

Серия
«Будущее
образования -
сегодня:
актуальная
повестка»

Выпуск 13

На пути к технологическому лидерству России: проект создания и функционирования инженерных классов в общеобразовательной организации



Государственное бюджетное
общеобразовательное учреждение
«Инженерно-технологическая школа №777»
Санкт-Петербурга

**На пути к технологическому
лидерству России: проект создания
и функционирования инженерных классов
в общеобразовательной организации**

Методические рекомендации

Санкт-Петербург
2025

Авторы - составители

В.В. Князева, А.В. Вольтов, М.М. Чёрная, О.А. Бокта, Д.Д. Киндер

На пути к технологическому лидерству России: проект создания и функционирования инженерных классов в общеобразовательной организации. Методические рекомендации / Серия: «Будущее образование - сегодня: актуальная повестка» / – Вып. 13 – СПб: ГБОУ ИТШ № 777 Санкт-Петербурга, 2025. – 255 с.

В издании представлен успешный опыт Инженерно-технологической школы №777 Санкт-Петербурга по созданию инженерных классов в общеобразовательной организации.

Методические рекомендации предназначены для образовательных организаций, стремящихся создать инженерные классы и обеспечить качественную подготовку школьников в области инженерных наук. В рекомендациях представлены подходы и стратегии, которые помогут интегрировать инженерное образование в общеобразовательную программу, а также методы работы с учащимися, интересующимися техникой и технологиями. Основные аспекты включают организацию учебного процесса, разработку специализированных программ и курсов, взаимодействие с вузами и научными учреждениями, а также методы мотивации и поддержки талантливых школьников. Рекомендации будут полезны учителям, администрации школ, методистам и всем, кто заинтересован в развитии инженерного образования в России.

Материалы адресованы руководителям образовательных организаций, учреждений дополнительного профессионального педагогического образования, педагогическим работникам общеобразовательных учреждений.

© ГБОУ ИТШ № 777 Санкт-Петербурга, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Актуальность создания инженерных классов

Цели и задачи проекта

Ожидаемые результаты

Организационная модель

Реализация проекта

Этапы разработки и реализации проекта

Функционал флагманского вуза

Функционал общеобразовательных организаций-участников
проекта

Алгоритм отбора преподавателей инженерных классов

Индустриальные партнеры

Требования и рекомендации к помещениям

Ключевые показатели эффективности деятельности инженерных
классов

Тезаурус

Приложения

Положение о создании профильных классов

Примерный договор о сотрудничестве с вузом

Примерный договор о сотрудничестве «школа - вуз- предприятие»

Порядок конкурсного отбора в инженерный судостроительный
8 класс

Положение об индивидуальном образовательном маршруте
обучающегося в системе школьного инженерного образования

Дорожная карта реализации проекта по созданию и

функционированию инженерных классов энергетического профиля

Дорожная карта реализации проекта по созданию и

функционированию инженерных классов космического профиля

Дорожная карта реализации проекта по созданию и

функционированию инженерных классов энергетического профиля

Примерный перечень оборудования для инженерных классов



Уважаемые коллеги!

Приветствую вас на страницах издания «На пути к технологическому лидерству России: создание инженерных классов в общеобразовательной организации», подготовленного коллективом Инженерно-технологической школы № 777 Санкт-Петербурга в кооперации с нашими партнерами. Это новая публикация серии «Будущее образование - сегодня: актуальная повестка».

В современном мире технологии играют ключевую роль в развитии общества, и наша задача — обеспечить подрастающее поколение необходимыми знаниями и навыками для успешной карьеры в этой сфере. Создание инженерных классов — важный шаг на пути к технологическому лидерству нашей страны. Создание и развитие сети инженерных классов представляет собой важное направление для прогресса промышленности России. Это позволит школьникам углубленно изучать базовые естественно-научные дисциплины и дополнительные образовательные программы, а также предоставит возможности для ранней профессиональной ориентации в сфере индустрии и высоких технологий. Наша задача — подготовить школьников к поступлению в профильные инженерные вузы и, в дальнейшем, к трудоустройству.

Методические рекомендации разработаны с целью помочь образовательным учреждениям в организации и реализации программ инженерного образования.

Материалы адресованы руководителям общеобразовательных учреждений, председателям школьных методических объединений, специалистам учреждений дополнительного профессионального педагогического образования.

Желаю вам плодотворной работы, интересных идей и новых открытий!

***Вера Владимировна Князева, директор
Инженерно-технологической школы № 777 Санкт-Петербурга,
президент АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-
технологического образования»***

*Почётный работник общего образования РФ,
победитель конкурсного отбора лучших учителей РФ в рамках ПНП
«Образование», лауреат премий Правительства Санкт-Петербурга
«За гуманизацию школы Санкт-Петербурга», «Лучший руководитель государственного
образовательного учреждения», «Лучший классный руководитель Санкт-Петербурга»*



Введение

Будущее начинается с инженерных классов: зачем нужны новые образовательные форматы?

В современном мире высоких технологий вопрос подготовки квалифицированных специалистов становится всё более актуальным. Особенно это касается инженеров, чьи знания и навыки становятся основой прогресса в самых разных отраслях. В ответ на вызовы времени и потребности рынка труда рождается новый образовательный формат — инженерные классы в общеобразовательных школах.

Создание инженерных классов позволяет знакомить школьников с основами технических наук с ранних лет. Это не только формирует у них интерес к инженерному делу, но и закладывает прочный фундамент знаний, который будет полезен в будущей профессиональной деятельности. Таким образом, мы готовим будущее поколение к решению сложных задач и внедрению инноваций.

Выбор профессии — одно из самых важных решений в жизни каждого человека. Введение инженерных классов помогает школьникам сделать осознанный выбор, который будет соответствовать их интересам и способностям. Это снижает риск того, что они выберут неподходящую специальность и позволит им уже в школьные годы направить свои усилия на развитие в технической сфере. В результате, мы получаем целеустремлённых и подготовленных специалистов, готовых к успешной карьере.

Инженерные классы — это не только уроки, но и возможность для школьников проявить свои творческие способности. Они учатся изобретать, создавать новые проекты и решать нестандартные задачи. Это развивает инновационное мышление и готовит кадры для высокотехнологичных отраслей экономики, где ценятся креативность и способность к нестандартным решениям.

Создание инженерных классов может стать мостом между образовательными учреждениями и предприятиями. Это позволяет обеспечить практическую направленность обучения, приближая его к реальным потребностям рынка труда. Школьники получают возможность

работать над проектами, которые имеют непосредственное отношение к производственным задачам, что делает их подготовку более качественной и востребованной.

Введение дополнительных технических дисциплин и практических занятий в инженерных классах способствует повышению качества образования. Это не только углубляет знания учащихся, но и развивает их практические навыки, что особенно важно в современном мире. Выпускники таких классов будут лучше подготовлены к работе в сложных и динамичных условиях.

Развитие инженерного образования играет ключевую роль в повышении конкурентоспособности страны на мировой арене. В условиях глобализации и технологического прогресса именно инженеры становятся движущей силой прогресса. Чем больше квалифицированных специалистов мы готовим, тем выше шансы нашей страны на успешное развитие и укрепление своих позиций в мировом сообществе.

Рынок труда сегодня испытывает острую потребность в инженерах различных специализаций. От программистов и инженеров-механиков до специалистов по робототехнике и искусственному интеллекту — спрос на технических профессионалов растёт с каждым годом. Создание инженерных классов позволяет удовлетворить этот спрос, обеспечив отрасль квалифицированными кадрами, которые смогут эффективно решать задачи и двигать прогресс вперёд.

Инженерные классы — это шаг вперёд к созданию будущего, в котором образование и технологии идут рука об руку. Они открывают перед школьниками новые горизонты, помогают им найти своё призвание и готовят их к успешной карьере в стремительно меняющемся мире. Это инвестиции в наше общее будущее, которые обязательно принесут свои плоды.

Проект создания инженерных классов представляет собой стратегическую образовательную программу, направленную на эффективную предпрофессиональную подготовку школьников через объединение лучших методик общего и дополнительного образования с участием передовых промышленных партнеров.

Концепция инженерных классов базируется на модели инженерного образования, которая реализуется через специализированные профильные

классы с использованием основных и дополнительных программ. Эти программы охватывают такие направления, как конструирование, цифровые и производственные технологии, включая современные методы проектирования, 3D-моделирование, программирование и работу с композиционными материалами. Важную роль также играет внеучебная деятельность, такая как экскурсии, мастер-классы, лекции и мероприятия, организованные индустриальными партнёрами.

Создание инженерных классов позволит учащимся развить физико-математические и инженерно-технические навыки, получить опыт проектной работы и понимание задач, стоящих перед высокотехнологичными отраслями. Это поможет им достичь высокого уровня подготовки, необходимого для поступления в ведущие профильные университеты и успешной карьеры в индустрии.



Успешный опыт Инженерно-технологической школы №777 Санкт-Петербурга служит вдохновляющим примером для других школ страны. Коллектив школы эффективно масштабирует успешные педагогические практики, демонстрирует, как можно создать продуктивную образовательную среду, где учащиеся получают не только теоретические знания, но и практические навыки, необходимые для успешной карьеры в инженерии. В



АССОЦИАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

КОНСОРЦИУМ

ПО РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНОГО
ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ

своей работе школа использует передовые методы обучения, тесно сотрудничает с ведущими вузами и научными учреждениями, а также активно

поддерживает талантливых учеников через различные мотивационные программы, в том числе в рамках Ассоциации образовательных организаций «Консорциум по развитию инженерно-технологического образования», учредителем которого является Инженерно-технологическая школа №777 Санкт-Петербурга.

Настоящие рекомендации содержат проверенные подходы и стратегии по созданию инженерных классов. Они охватывают ключевые аспекты организации учебного процесса: разработку специализированных программ и курсов, взаимодействие с высшими учебными заведениями и научными организациями, а также методы мотивации учащихся. Эти материалы будут полезны учителям, администрации школ, методистам и всем заинтересованным в развитии инженерного образования в России.

Мы уверены, что внедрение данных рекомендаций поможет образовательным учреждениям создать благоприятные условия для формирования будущих инженеров — специалистов высокого уровня, способных внести значительный вклад в технологическое лидерство нашей страны.

Актуальность создания инженерных классов

Введение инженерных классов в общеобразовательные организации представляет собой значимый шаг на пути к укреплению технологического лидерства России. Этот процесс не только отвечает современным требованиям рынка труда, но и способствует формированию у школьников ключевых навыков XXI века, таких как критическое мышление, инновационность и техническая грамотность.

Проект создания инженерных классов реализуется в обеспечение решения задач, предусмотренных основами государственной политики в области развития оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации, предусматривающими реализацию комплекса мероприятий по популяризации и повышению привлекательности работы в организациях оборонно-промышленного комплекса путем развития технического творчества школьников, поскольку позволит обеспечить углубленную подготовку школьников по базовым естественно-научным дисциплинам, а также создать условия для профориентации школьников для их последующего трудоустройства в организации оборонно-промышленного комплекса.

Необходимость реализации проекта обусловлена его актуальностью на различных уровнях, в частности:

федеральный уровень актуальности Проекта определяется посланием Президента РФ В.В. Путина Федеральному собранию, в котором четко указывается на необходимость привлечения материальных и кадровых ресурсов для обеспечения высокого уровня образования населения, в том числе, через инженерные общеобразовательные организации. Создание инженерных классов в школе соответствует Национальным целям развития России на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года, утверждённым Указом Президента Российской Федерации от 07.05.2024 №309: реализация потенциала каждого человека, развитие его талантов, воспитание патриотичной и социально ответственной личности» (пункт «б»), технологическое лидерство» (пункт «е»);

региональный уровень актуальности проекта предусматривает решение проблем Санкт-Петербурга в области ранней профориентации подрастающего поколения для сокращения кадрового дефицита по инженерным и техническим специальностям. По данным на 2025 год, в Санкт-Петербурге

наблюдается более сбалансированная ситуация с дефицитом инженерных кадров, чем в некоторых других регионах России. Дефицит квалифицированных инженеров в Санкт-Петербурге составляет не более 5–7% от потребности. По подсчётам комитета по труду и занятости населения, до 2029 года в экономику города необходимо обеспечить ежегодное привлечение от 122 тыс. до 158 тыс. человек. Наибольшее количество специалистов требуется в том числе в промышленности Санкт-Петербурга - 18,3 тыс.;

локальный уровень актуальности проекта определяется запросом учащихся и родителей (законных представителей) Инженерно-технологической школы №777 Санкт-Петербурга на дополнительное образование технической направленности, что подтверждается высоким спросом на дополнительное образование данной направленности, которое реализуется в школе.

Опыт Инженерно-технологической школы №777 Санкт-Петербурга демонстрирует успешную реализацию концепции инженерных классов. Школа смогла интегрировать инженерное образование в стандартную учебную программу, обеспечив учащимся доступ к передовым знаниям и технологиям. Основой их успеха стало создание специализированных программ и курсов, ориентированных на развитие практических навыков и углубленное изучение технических дисциплин. Важным аспектом также является тесное сотрудничество с вузами и научными учреждениями, что позволяет обеспечить актуальность и практическую направленность обучения.

Актуальность создания инженерных классов обусловлена несколькими факторами. Во-первых, это растущая потребность в высококвалифицированных специалистах в области инженерии и технологий. Во-вторых, наличие таких классов способствует раннему выявлению и поддержке талантливых школьников, которые могут стать будущими лидерами в научно-технической сфере. Наконец, внедрение инженерного образования в школы стимулирует интерес учащихся к науке и технике, формируя поколение с высоким уровнем технической компетентности.

Методические рекомендации по созданию инженерных классов призваны помочь образовательным организациям успешно интегрировать эти программы в свою деятельность. Они предлагают стратегии по

организации учебного процесса, разработке специализированных курсов, а также эффективные методы мотивации учащихся. Эти рекомендации станут ценным ресурсом для учителей, администрации школ и всех заинтересованных сторон в развитии инженерного образования в России.



Цели и задачи проекта

Целью проекта создания инженерных классов в общеобразовательной организации является формирование устойчивой системы подготовки школьников, способных к успешному освоению инженерных специальностей в будущем. Это достигается путем интеграции инженерного компонента в общую образовательную программу, что способствует развитию у обучающихся ключевых компетенций в области науки, техники и технологий.

Реализация проекта ориентирована на создание непрерывной системы подготовки кадров для промышленных отраслей экономики России благодаря формированию эффективной профильной предпрофессиональной образовательной среды посредством интеграции общего и дополнительного образования, привлечения во взаимодействие академических и индустриальных партнеров, вовлечения обучающихся в естественно-научную учебную и внеучебную деятельность для формирования у них инженерных, технологических, цифровых компетенций и построения индивидуального образовательного маршрута и профессиональной траектории с дальнейшим трудоустройством.

В Инженерно-технологической школе №777 Санкт-Петербурга удалось создать эффективную модель инженерного класса, внедрены специализированные программы и курсы, ориентированные на развитие инженерных компетенций и практических навыков учащихся.

Задачи проекта

1. Разработка специализированных учебных программ: создание курсов, которые позволят учащимся получить базовые знания в области инженерии и технологий, а также развивать критическое мышление и творческий подход к решению задач.

2. Организация учебного процесса: обеспечение гибкости учебного плана для интеграции инженерных дисциплин с другими предметами, что позволит учащимся видеть междисциплинарные связи и применять полученные знания на практике; реализация практико-ориентированного обучения с погружением обучающихся инженерных классов в технологическую и инженерную среду; применение и развитие современных педагогических технологий, цифровых сервисов и инструментов обучения, методов организации проектной и учебно-исследовательской деятельности

обучающихся с использованием лабораторных комплексов и высокотехнологичного оборудования.

3. Взаимодействие с вузами, колледжами и научными учреждениями: установление партнерских отношений с высшими учебными заведениями, колледжами и исследовательскими институтами для обеспечения доступа к современным научным достижениям и ресурсам; привлечение обучающихся к выполнению совместных научно-технических проектов с вузом и индустриальным партнером.

4. Мотивация и поддержка талантливых школьников: разработка систем поощрения для стимулирования интереса к инженерным наукам, включая участие в конкурсах, олимпиадах и проектной деятельности; поиск, отбор и навигация талантливых и мотивированных обучающихся в инженерной сфере, оказание им поддержки в профессиональном развитии.

5. Ранняя профессиональная ориентация школьников: разработка профориентационных программ, ориентированных на профессиональное самоопределение обучающихся.

6. Создание инфраструктуры: оснащение школ необходимым оборудованием и материалами для проведения практических занятий и лабораторных работ.

Проект направлен на то, чтобы обеспечить каждому обучающемуся возможность раскрыть свой потенциал в области инженерии, подготовить его к поступлению в профильные вузы и будущей профессиональной деятельности. Это станет важным шагом на пути к технологическому лидерству России, помогая воспитывать новое поколение инженеров — специалистов высокого уровня.

Планируемые эффекты реализация проекта:

увеличение охвата и вовлеченности обучающихся в непрерывную систему подготовки кадров для промышленности и высокотехнологичных отраслей экономики;

знакомство обучающихся с инженерными профессиями и требованиями к ним, организация профессиональных проб и практик с погружением в содержание конкретной профессиональной деятельности на производстве, предприятии / учреждении реального сектора экономики;

формирование у обучающихся мотивации к построению осознанной образовательной траектории и выбору профессиональной деятельности в инженерно-технологической сфере;

развитие инженерных, технологических и цифровых компетенций у обучающихся.

Ожидаемые результаты

Создание инженерных классов в общеобразовательных организациях нацелено на достижение значительных результатов, которые будут способствовать укреплению позиций России как технологического лидера.

Во-первых, это повышение качества образования за счет внедрения специализированных программ и курсов, разработанных в сотрудничестве с ведущими вузами и научными учреждениями. Это позволит школьникам получать актуальные знания и навыки, востребованные на современном рынке труда.

Во-вторых, проект направлен на развитие у обучающихся критического мышления, креативности и способности к решению сложных задач. Эти компетенции являются ключевыми для будущих инженеров и специалистов в области технологий. Освоение учащимися инженерных классов технологических и цифровых компетенций, а также навыков проектной, творческой и учебно-исследовательской деятельности.

Третий важный результат - увеличение числа школьников, выбирающих инженерные специальности для дальнейшего обучения в вузах, повышение мотивации обучающихся к осознанному выбору профессий в области науки, технологий и инноваций. Это будет достигнуто через формирование комплексной системы профориентации в целях опережающего кадрового развития, активное взаимодействие с высшими учебными заведениями, организацию профильных мероприятий и программ наставничества.

Четвертое – это развитие системы непрерывной подготовки инженерных кадров, обладающих необходимыми профессиональными компетенциями, а также обеспечение эффективного функционирования системы выявления и развития талантов, повышение престижа инженерного образования в Российской Федерации.

Кроме того, создание инженерных классов способствует развитию инфраструктуры образовательных учреждений. Школы получают доступ к

современному оборудованию и ресурсам, что улучшит условия обучения и сделает образовательный процесс более интерактивным и практико-ориентированным.

Наконец, проект создаст платформу для выявления и поддержки талантливых учеников, заинтересованных в технологиях, их ранней профориентации в инженерной сфере. Специальные программы мотивации и поддержки помогут развивать потенциал школьников, обеспечивая тем самым приток высококвалифицированных специалистов в технологическую отрасль страны.

Опыт Инженерно-технологической школы №777 Санкт-Петербурга показывает, что успешная интеграция инженерного образования в школьную программу может значительно повысить уровень подготовки учащихся и их интерес к инженерным наукам.

Таким образом, реализация проекта по созданию инженерных классов не только обогатит образовательный процесс, но и станет важным шагом на пути к технологическому лидерству России.

Организационная модель

Проект реализуется на уровне основного общего и среднего общего образования в сотрудничестве с региональными вузами, академическими и индустриальными партнерами.

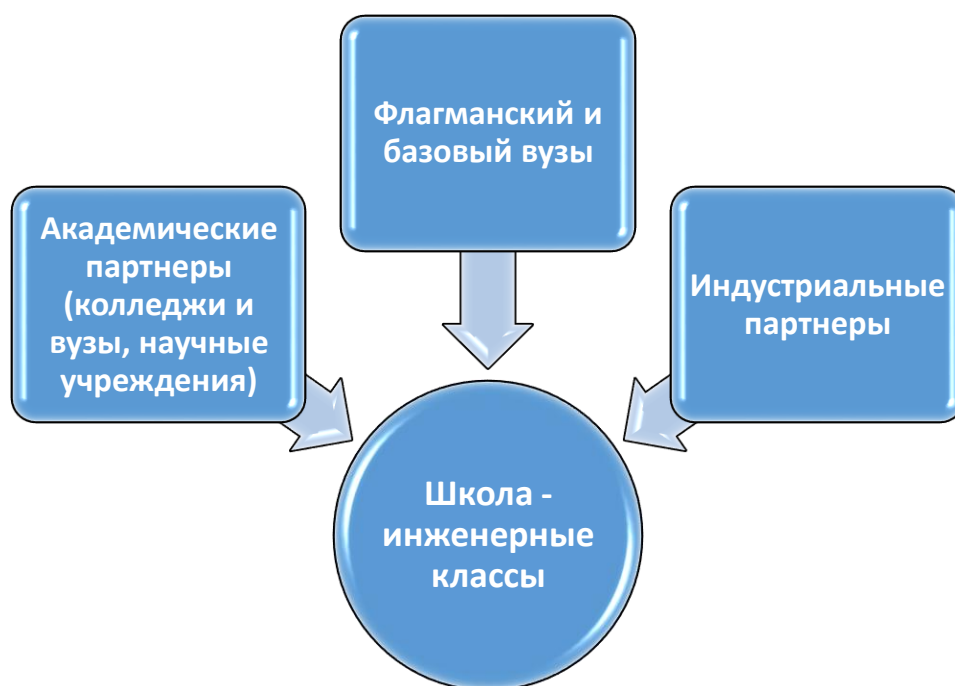


Рисунок 1. Организационная модель реализации проекта

Организационная модель реализации инженерных классов в общеобразовательной организации представляет собой комплексный подход, направленный на интеграцию инженерного образования в школьную программу. Основываясь на успешном опыте Инженерно-технологической школы №777 Санкт-Петербурга, данная модель предлагает четкую структуру и последовательность действий для создания и функционирования инженерных классов.

Ключевым элементом модели является тесное взаимодействие с вузами и научными учреждениями, колледжами и предприятиями реального сектора экономики. Это сотрудничество позволяет образовательным организациям разрабатывать специализированные программы и курсы, которые соответствуют современным требованиям инженерной науки и технологий. Взаимодействие с вузами также обеспечивает доступ к актуальным исследованиям и инновациям, что способствует повышению качества обучения.

Организационная структура предполагает создание специализированных кафедр / методически синдикатов или отделов внутри школы, ответственных за разработку и реализацию инженерных программ. Эти подразделения координируют работу учителей, проводят методические семинары и обеспечивают профессиональное развитие педагогического состава.

Правовая основа модели включает в себя разработку нормативных документов, регламентирующих деятельность инженерных классов. Это могут быть положения о сотрудничестве с партнерами, правила внутреннего распорядка и учебные планы, согласованные с федеральными государственными образовательными стандартами.

Особое внимание уделяется мотивации и поддержке талантливых учащихся. Программы наставничества, конкурсы технического творчества и участие в олимпиадах создают условия для раскрытия потенциала школьников. Кроме того, предусмотрены механизмы поддержки педагогов, включая систему поощрений за успехи в обучении.

Особое значение в реализации модели играет созданная в Инженерно-технологической школе №777 Санкт-Петербурга инновационная инфраструктура, которая включает:

- Центр инженерных компетенций «Инженер. Ру»,
- Центр профессионального самоопределения школьников «ПрофВыбор»,
- Центр выявления и развития талантов «Эврика»,
- Центр дополнительного образования детей «Лакта-полис».



Реализация проекта

Обучение на базе инженерных классов реализуется с 5 по 11 класс в соответствии с разработанными для обучающихся индивидуальными образовательными маршрутами (ИОМ).





Рисунок 2. Модель индивидуального образовательного маршрута (ИОМ) обучающегося инженерного класса

Количество часов и продолжительность обучения, а также практико-ориентированный формат обучения, позволяет последовательно сформировать **индивидуальный образовательный маршрут (ИОМ)** каждого обучающегося – рисунок 2.

МОДЕЛИ ИОМ ОБУЧАЮЩИХСЯ В ИНЖЕНЕРНЫХ КЛАССАХ

Индивидуальный образовательный маршрут обучающихся 5-7 инженерных классов

1. Учебный план (обязательная часть)	
5-6 классы Математика – 5 часов в неделю	
7 классы Алгебра-3 часа в неделю Геометрия-2 часа в неделю Вероятность и статистика-1 час в неделю Информатика-1 час в неделю Физика -2 часа в неделю	
2. Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)	
5-6 классы Математика – 1 час в неделю Физика – 1 час в неделю	
7 классы Алгебра -1 час в неделю Геометрия - 1 час в неделю Информатика - 1 час в неделю Физика - 1 час в неделю Физический практикум – 1 час в неделю	
3. Внеурочная деятельность	
Разговоры о важном – 1 час в неделю Я, ты, он, она – вместе целая страна (5 классы) – 1 час в неделю Россия – мои горизонты (6-7 классы) – 1 час в неделю Я исследователь -1 час в неделю Инженерный клуб (МАН «Альтаир»)-2 часа в неделю	
4. Участие в профильных олимпиадах	
Всероссийская олимпиада школьников Региональные олимпиады Олимпиады РСОШ. Национальная технологическая олимпиада	 
5. Участие в инженерных конкурсах	
Региональный чемпионат «Искатели профессий» (до 13 лет)	

Чемпионат профессионального мастерства «Профессионалы» (с 14 лет)
Техно ГТО
Всероссийский инженерный конкурс «Техновывоз-инженеры будущего»
Всероссийская олимпиада по ТРИЗ «Икариада»
Международные соревнования по образовательной робототехнике и цифровым технологиям «Деталька»



6. Участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности

Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Мои первые шаги в науке»
Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35»





7. Участие в образовательных мероприятиях Малой академии наук «Альтаир»

Институт информационных технологий и программирования
Институт прикладной математики
Институт Аэрокосмических исследований и Энергетики
Институт биотехнологий
Институт Новых Производственных Технологий и Робототехники
Институт современных географических и экологических исследований
Институт химических технологий
Институт лингвистики
Институт культурологии и искусств
Институт словесности
Институт социальных и общественных исследований
Институт художественно-технологического дизайна

8. Участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»

Естественно-научный кластер
IT-кластер
Энергетика
Технопредпринимательство
Космос и авиастроение
Робототехника








Биотехнологии и биоинженерия		
Судостроение		
9. Дополнительное образование в ЦДОД «Лакта-полис» (по выбору)		
Школьное конструкторское бюро – 2 часа в неделю		
Мехатроника и робототехника – 2 часа в неделю		
3D-инсайт – 2 часа в неделю		
Моушн дизайн – 4 часа в неделю		
Инженерная реконструкция – 2 часа в неделю		
10. Участие в профориентационных мероприятиях		
Участие в мероприятиях профильных учреждений профессионального образования и вузов (лекции, экскурсии, мастер-классы, конференции и др.)		
Посещение предприятий по профилю		
11. Участие в профильных сменах		
Профильные смены ГБОУ «Академия талантов»		
Летняя школа		
12. Дополнительные занятия по профилю вне школы		
Название курса	Место проведения	Количество часов в неделю

Индивидуальный образовательный маршрут обучающихся 7 класса Сириуса




1. Учебный план (обязательная часть)
Алгебра-3 часа в неделю
Геометрия-2 часа в неделю
Вероятность и статистика-1 час в неделю
Информатика-1 час в неделю
Физика -2 часа в неделю
2. Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)
Алгебра -1 час в неделю
Геометрия-1 час в неделю
Информатика-1 час в неделю
Физика-1 час в неделю
Физический практикум – 1 час в неделю
3. Внеурочная деятельность
Разговоры о важном – 1 час в неделю
Россия – мои горизонты – 1 час в неделю



<p>Проектно-исследовательская деятельность-2 часа в неделю Практикум по физике-1 час в неделю Курс «Я исследователь»-1 час в неделю Инженерный клуб (МАН «Альтаир»)-2 часа в неделю</p>	
<p>4. Самообразование</p>	
<p>Сириус. Курсы (не менее 1 курса в год) Олимпиадная подготовка, в том числе по программам ОЦ «Сириус», ГБОУ «Академия талантов», «Наука в регионы» от МФТИ – не менее 2 часов в неделю</p>	
<p>5. Участие в профильных олимпиадах</p>	
<p>Всероссийская олимпиада школьников Региональные олимпиады Олимпиады РСОШ Национальная технологическая олимпиада</p>	 
<p>6. Участие в инженерных конкурсах</p>	
<p>Чемпионат профессионального мастерства «Профессионалы» Техно ГТО Всероссийский инженерный конкурс «Техновывоз-инженеры будущего»</p>	
  	
<p>7. Участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности</p>	
<p>Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы» Научная студия «Уроки настоящего» Всероссийская образовательная инициатива по поиску и реализации научно-технологических проектов «Сириус.Лето: начни свой проект» Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего» Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35»</p>	
   	
<p>8. Участие в образовательных мероприятиях Малой академии наук «Альтаир»</p>	





<p>Институт информационных технологий и программирования Институт прикладной математики Институт Аэрокосмических исследований и Энергетики Институт биотехнологий Институт Новых Производственных Технологий и Робототехники Институт современных географических и экологических исследований Институт химических технологий</p>	
<p>9.Участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»</p>	
<p>Естественно-научный кластер IT-кластер Энергетика Технопредпринимательство Космос и авиастроение Робототехника Биотехнологии и биоинженерия</p>	
<p>10. Дополнительное образование в ЦДОД «Лахта-полис» (по выбору)</p>	
<p>Физика лазеров – 2 часа Открывая небо: астрономия для участников олимпиад – 2 часа Олимпиадное программирование – 2 часа</p>	
<p>11.Участие в профориентационных мероприятиях, проекте «Моя первая профессия»</p>	
<p>Участие в мероприятиях профильных учреждений профессионального образования и вузов (лекции, экскурсии, мастер-классы, конференции и др.) Посещение предприятий по профилю</p>	
<p>12. Участие в профильных сменах</p>	
<p>Предметные образовательные программы ОЦ «Сириус» по направлению «Наука» Профильные смены ГБНОУ «Академия талантов» Летние инженерные интенсивы</p>	
	
<p>13. Дополнительные занятия по профилю вне школы</p>	

Название курса	Место проведения	Количество часов в неделю

**Индивидуальный образовательный маршрут обучающихся
8 класса Сириуса**


1. Учебный план (обязательная часть)		
Алгебра-3 часа в неделю Геометрия-2 часа в неделю Вероятность и статистика-1 час в неделю Информатика-1 час в неделю Физика -2 часа в неделю		
2. Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)		
Алгебра -1 час в неделю Геометрия-1 час в неделю Информатика-1 час в неделю Физика-1 час в неделю		
3. Внеурочная деятельность		
Разговоры о важном – 1 час в неделю Россия – мои горизонты – 1 час в неделю Проектно-исследовательская деятельность-2 часа в неделю Практикум по физике-1 час в неделю Готовим исследовательский проект -1 час в неделю Инженерный клуб (МАН «Альтаир»)-2 часа в неделю		
4. Самообразование		
Сириус. Курсы (не менее 2 курсов в год) Олимпиадная подготовка, в том числе по программам ОЦ «Сириус», ГБНОУ «Академия талантов», «Наука в регионы» от МФТИ – не менее 2 часов в неделю		
5. Участие в профильных олимпиадах		
Всероссийская олимпиада школьников Региональные олимпиады Олимпиады РСОШ Национальная технологическая олимпиада		 
6. Участие в инженерных конкурсах		
Чемпионат профессионального мастерства «Профессионалы»		





<p>Техно ГТО Всероссийский инженерный конкурс «Техновывозов-инженеры будущего»</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>
<p>7. Участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности</p> <p>Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы» Научная студия «Уроки настоящего» Всероссийская образовательная инициатива по поиску и реализации научно-технологических проектов «Сириус.Лето: начни свой проект» Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего» Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35»</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">     </div>
<p>8. Участие в образовательных мероприятиях Малой академии наук «Альтаир»</p>
<p>Институт информационных технологий и программирования Институт прикладной математики Институт Аэрокосмических исследований и Энергетики Институт биотехнологий Институт Новых Производственных Технологий и Робототехники Институт современных географических и экологических исследований Институт химических технологий</p>
<p>9. Участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»</p>
<p>Естественно-научный кластер IT-кластер Космос и авиастроение Энергетика Технопредпринимательство Робототехника Биотехнологии и биоинженерия</p> <div style="text-align: right;">  </div>
<p>10. Дополнительное образование в ЦДОД «Лакта-полис» (по выбору)</p>

<p>Олимпиадное программирование-2 часа AI Junior. Искусственный интеллект с Python-3 часа в неделю Бизнес на науке или как создать успешный стартап – 1 час в неделю</p>		
<p>11. Участие в профориентационных мероприятиях, проекте «Моя первая профессия»</p>		
<p>Участие в мероприятиях профильных учреждений профессионального образования и вузов (лекции, экскурсии, мастер-классы, конференции и др.) Посещение предприятий по профилю Моя первая профессия – Чертёжник, Цифровой куратор</p>		
<p>12. Участие в профильных сменах</p>		
<p>Предметные образовательные программы ОЦ «Сириус» по направлению «Наука» Профильные смены ГБНОУ «Академия талантов» Летние инженерные интенсивы</p>		
		
<p>13. Дополнительные занятия по профилю вне школы</p>		
<p>Название курса</p>	<p>Место проведения</p>	<p>Количество часов в неделю</p>

**Индивидуальный образовательный маршрут обучающихся
8 инженерного класса**


<p>1. Учебный план (обязательная часть)</p>
<p>Алгебра-3 часа в неделю Геометрия-2 часа в неделю Вероятность и статистика-1 час в неделю Информатика-1 час в неделю Физика -2 часа в неделю</p>
<p>2. Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)</p>
<p>Алгебра -1 час в неделю Геометрия-1 час в неделю Информатика-1 час в неделю</p>


Физика-1 час в неделю		
3. Внеурочная деятельность		
Разговоры о важном – 1 час в неделю Россия – мои горизонты – 1 час в неделю Готовим исследовательский проект-1 час в неделю Инженерный клуб (МАН «Альтаир»)-2 часа в неделю		
4. Участие в профильных олимпиадах		
Всероссийская олимпиада школьников Региональные олимпиады Олимпиады РСОШ Национальная технологическая олимпиада		
5. Участие в инженерных конкурсах		
Чемпионат профессионального мастерства «Профессионалы» Техно ГТО Всероссийский инженерный конкурс «Техновывозов-инженеры будущего»		
		
6. Участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности		
Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы» Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего» Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35»		
		
7. Участие в образовательных мероприятиях Малой академии наук «Альтаир»		
Институт информационных технологий и программирования Институт прикладной математики Институт Аэрокосмических исследований и Энергетики Институт биотехнологий Институт Новых Производственных Технологий и Робототехники Институт современных географических и экологических исследований Институт химических технологий		


<p>Институт лингвистики Институт культурологии и искусств Институт словесности Институт социальных и общественных исследований Институт художественно-технологического дизайна</p>	
<p>8. Участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»</p>	
<p>Естественно-научный кластер IT-кластер Энергетика Технопредпринимательство Космос и авиастроение Робототехника Биотехнологии и биоинженерия Судостроение</p>	
<p>9. Дополнительное образование в ЦДОД «Лахта-полис» (по выбору)</p>	
<p>Школьное конструкторское бюро – 2 часа в неделю Мехатроника и робототехника – 2 часа в неделю 3D-инсайт – 2 часа в неделю Моушн дизайн – 4 часа в неделю Инженерная реконструкция – 2 часа в неделю Лазерные технологии – 2 часа Веб-технологии – 2 часа в неделю VR AR разработка – 4 часа в неделю Биохимия и основы нутрициологии – 2 часа в неделю Пищевые биотехнологии – 2 часа в неделю Инфохимия – 2 часа в неделю Клуб финансовых лидеров – 2 часа в неделю</p>	
<p>10. Участие в профориентационных мероприятиях</p>	
<p>Участие в мероприятиях профильных учреждений профессионального образования и вузов (лекции, экскурсии, мастер-классы, конференции и др.) Посещение предприятий по профилю</p>	
<p>11. Участие в профильных сменах</p>	
<p>Профильные смены ГБНОУ «Академия талантов» Летние инженерные интенсивы</p>	

12. Дополнительные занятия по профилю вне школы		
Название курса	Место проведения	Количество часов в неделю


**Индивидуальный образовательный маршрут обучающихся
8 судостроительного класса**

1. Учебный план (обязательная часть)	
<p>Алгебра – 3 часа в неделю Геометрия – 2 часа в неделю Вероятность и статистика - 1 час в неделю Информатика – 1 час в неделю Физика – 2 часа в неделю Труд (технология) – 1 час в неделю</p>	
2. Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)	
<p>Алгебра – 1 час в неделю Геометрия-1 час в неделю Информатика-1 час в неделю Физика – 1 час в неделю</p>	
3. Внеурочная деятельность	
<p>Готовим исследовательский проект– 2 часа в неделю Инженерный клуб (МАН «Альтаир»)-2 часа в неделю Разговоры о важном – 1 час в неделю Россия – мои горизонты – 1 час в неделю</p>	
4. Центр дополнительного образования детей «Лахта-полис»	
<p>Подводная робототехника– 2 часа в неделю Инженерное черчение – 1 час в неделю Теория и устройство судна - 2 часа в неделю</p>	
5. Дополнительное образование вне ОО	
Программа по судомоделированию «Инженеры будущего» на площадке Петровского колледжа (1 полугодие)	
6. Малая Академия наук «Альтаир»	
<p>Институт Новых производственных Технологий и Робототехники Институт современных географических и экологических исследований Институт Аэрокосмических исследований и Энергетики Институт Новых производственных Технологий и Робототехники</p>	
7. Мероприятия Консорциума по развитию школьного инженерно-технологического образования	





<p>Судостроение Робототехника Технопредпринимательство Естественно-научный кластер</p>	
<p>8.Профильные олимпиады</p>	
<p>Всероссийская олимпиада школьников Олимпиады РСОШ Национальная технологическая олимпиада 8-11 классов по профилю «Водные робототехнические системы» Единая отраслевая мультипредметная Морская олимпиада школьников</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>	
<p>9.Инженерные конкурсы</p>	
<p>Проектная активность «Море Первых» Чемпиона профессионального мастерства «Профессионалы» Техно ГТО Всероссийский инженерный конкурс с международным участием «Техновызовы-инженеры будущего»</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">     </div>	
<p>10.Проектная и научно-исследовательская деятельность</p>	
<p>Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы» Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего» Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35» Всероссийская научно-практическая конференция школьников «Школьная лига ИТШ-ЛЭТИ»</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	
<p>11. Профорientационная деятельность</p>	

Участие в мероприятиях профильных СПО и вузов (лекции, экскурсии, мастер-классы и др.) Посещение предприятий по профилю		
12. Профильные смены		
Летние инженерные интенсивы Школа под парусами		
13. Дополнительное образование по профилю вне школы		
Название курса	Место проведения	Количество часов в неделю

Индивидуальный образовательный маршрут 9 информационного класса





1. Учебный план (обязательная часть)	
Алгебра – 3 часа в неделю Геометрия -2 часа в неделю Вероятность и статистика – 1 час в неделю Информатика – 1 час в неделю Физика – 3 часа в неделю	
2. Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)	
Алгебра – 1 час в неделю Геометрия-1 час в неделю Информатика-1 час в неделю Физика – 0,5 часа в неделю	
3. Внеурочная деятельность	
Разговоры о важном – 1 час в неделю Россия – мои горизонты – 1 час в неделю Готовим исследовательский проект-1 час в неделю Инженерный клуб МАН «Альтаир» - 2 часа в неделю	
4. Дополнительное образование детей в ЦДОД «Лахта-полис» (по выбору)	
Олимпиадное программирование-2 часа AI Junior. Искусственный интеллект с Python-3 часа в неделю VR AR разработка - 4 часа Моушн дизайн-4 часа Веб-технологии – 2 часа	

5. Участие в образовательных мероприятиях Малой академии наук «Альтаир»		
Институт информационных технологий и программирования Институт прикладной математики Институт художественно-прикладного дизайна		
6. Участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»		
IT-кластер Робототехника Энергетика Космос и авиастроение Технопредпринимательство		
7. Участие в профильных олимпиадах		
Всероссийская олимпиада школьников Олимпиады РСОШ Региональные олимпиады Национальная технологическая олимпиада 8-11 классов Олимпиада по искусственному интеллекту		
		
8. Инженерные конкурсы		
Чемпиона профессионального мастерства «Профессионалы» Техно ГТО Всероссийский инженерный конкурс с международным участием «Техновызов-инженеры будущего»		
		
9. Участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности		
Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы» Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего» Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35» Всероссийская научно-практическая конференция школьников «Школьная лига ИТШ-ЛЭТИ»		

		
10. Участие в профориентационных мероприятиях, проекте «Моя первая профессия»		
Участие в мероприятиях профильных учреждений профессионального образования и вузов (лекции, экскурсии, профпробы, конференции и др.) Посещение профильных ВУЗов Моя первая профессия – Ретушер, Цифровой куратор		
11. Участие в профильных сменах		
Летние инженерные интенсивы Профильные смены на площадках ВУЗов, ГБНОУ «Академия талантов»		
12. Дополнительные занятия по профилю вне школы		
Название курса	Место проведения	Количество часов в неделю

Индивидуальный образовательный маршрут 9 космического класса

1. Учебный план (обязательная часть)
Алгебра – 3 часа в неделю Геометрия -2 часа в неделю Вероятность и статистика – 1 час в неделю Информатика – 1 час в неделю Физика – 3 часа в неделю
2. Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)
Алгебра – 1 час в неделю Геометрия -1 час в неделю Информатика – 1 час в неделю Физика – 0,5 часа в неделю
3. Внеурочная деятельность
Разговоры о важном – 1 час в неделю Россия – мои горизонты – 1 час в неделю Инженерный клуб (МАН «Альтаир»)– 2 часа в неделю Готовим исследовательский проект – 1 час в неделю

4. Дополнительное образование в ЦДОД «Лахта-полис»	
<p>Технологии для космоса: Спутникостроение –3 часа в неделю</p> <p>Ракетостроение – 2 часа в неделю</p> <p>Беспилотные летательные аппараты (Клевер) – 2 часа в неделю</p> <p>Школьное конструкторское бюро – 2 часа в неделю</p>	
5. Участие в образовательных мероприятиях Малой академии наук «Альтаир»	
<p>Институт Аэрокосмических исследований и Энергетики</p> <p>Институт новых прикладных технологий и робототехники</p> <p>Институт биотехнологий</p> <p>Институт современных географических и экологических исследований</p> <p>Институт химических технологий</p>	
6. Участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»	
<p>Космос и авиастроение</p> <p>Естественно-научный кластер</p> <p>Технопредпринимательство</p> <p>Энергетика</p> <p>Биотехнологии и биоинженерия</p>	
7. Участие в профильных олимпиадах	
<p>Всероссийская олимпиада школьников</p> <p>Олимпиады РСОШ</p> <p>Региональные олимпиады</p> <p>Национальная технологическая олимпиада 8-11 классов по профилям «Анализ космических снимков и геопространственных данных», «Спутниковые системы», «Аэрокосмические системы»</p>	
	
8. Участие в инженерных конкурсах	
<p>Космический турнир</p> <p>Всероссийский ракетостроительный чемпионат «Реактивное движение»</p> <p>Инженерные конкурсы программы «Дежурный по планете»</p> <p>Воздушно-инженерная школа</p> <p>Чемпиона профессионального мастерства «Профессионалы»</p> <p>Техно ГТО</p> <p>Всероссийский инженерный конкурс с международным участием «Техновызов-инженеры будущего»</p>	



9. Участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности

Всероссийский конкурс по космонавтике «Звёздная эстафета»
 Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего»
 Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35»
 Всероссийская научно-практическая конференция школьников «Школьная лига ИТШ-ЛЭТИ»
 Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы»



10. Участие в профориентационных мероприятиях, проекте «Моя первая профессия»

Участие в мероприятиях профильных СПО и ВУЗов
 Посещение предприятий по профилю
 Моя первая профессия – Оператор беспилотных авиационных систем, Чертёжник



11. Участие в профильных сменах

Летние инженерные интенсивы
 Профильные смены на площадках ВУЗов, ГБНОУ «Академия талантов»
 Космические смены в ВДЦ













12. Дополнительные занятия по профилю вне школы



Название курса	Место проведения	Количество часов в неделю

--	--	--

Индивидуальный образовательный маршрут 9 энергетического класса









1. Учебный план (обязательная часть)	
Алгебра – 3 часа в неделю Геометрия -2 часа в неделю Вероятность и статистика – 1 час в неделю Информатика – 1 час в неделю Физика – 3 часа в неделю	
2. Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)	
Алгебра – 1 час в неделю Геометрия -1 час в неделю Информатика – 1 час в неделю Физика – 0,5 часа в неделю	
3. Внеурочная деятельность	
Энергокружок от ПАО «Россети Северо-Запад» - 5 часов в неделю Готовим исследовательский проект-1 час в неделю Инженерный клуб МАН «Альтаир» - 2 часа в неделю Разговоры о важном – 1 час в неделю Россия – мои горизонты – 1 час в неделю	
4. Дополнительное образование детей	
Интеллектуальные энергетические системы– 2 часа в неделю Беспилотные летательные аппараты (Клевер) – 2 часа в неделю Школьное конструкторское бюро- 2 часа в неделю	
5. Участие в образовательных мероприятиях Малой академии наук «Альтаир»	
Институт Аэрокосмических исследований и Энергетики Институт Новых производственных Технологий и Робототехники Институт информационных технологий и программирования Институт прикладной математики	
6. Участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»	






<p>Энергетика Естественно-научный кластер Технопредпринимательство Космос и авиастроение Судостроение</p>	
<p>7. Участие в профильных олимпиадах</p>	
<p>Всероссийская олимпиада школьников Олимпиады РСОШ Региональные олимпиады Национальная технологическая олимпиада 8-11 классов по профилям «Интеллектуальные энергетические системы», «Ядерные технологии», «Квантовый инжиниринг» Олимпиада школьников Группы Компаний «Россети»</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>	
<p>8. Инженерные конкурсы</p>	
<p>Чемпиона профессионального мастерства «Профессионалы» Техно ГТО Всероссийский инженерный конкурс с международным участием «Техновывозы-инженеры будущего»</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">    </div>	
<p>9. Участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности</p>	
<p>Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы» Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего» Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35» Всероссийская научно-практическая конференция школьников «Школьная лига ИТШ-ЛЭТИ»</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div>	

10. Участие в профориентационных мероприятиях, проекте «Моя первая профессия»		
Участие в мероприятиях профильных учреждений профессионального образования и вузов (лекции, экскурсии, серия уроков, конференции) Посещение объектов электроэнергетики (Единый центр управления электросетями г. Санкт-Петербурга/ПС Крестовская) Моя первая профессия – Электромонтер по эксплуатации распределительных сетей, Электромонтер по обслуживанию подстанций		
11. Участие в профильных сменах		
Летние инженерные интенсивы Профильные смены на площадках ВУЗов, ГБНОУ «Академия талантов»		
12. Дополнительные занятия по профилю вне школы		
Название курса	Место проведения	Количество часов в неделю

**Индивидуальный образовательный маршрут обучающихся
10 инженерного класса**







1. Учебный план (обязательная часть)
Алгебра и начала математического анализа – 4 часа в неделю Геометрия -3 часа в неделю Вероятность и статистика – 1 час в неделю Информатика – 1 час в неделю Физика – 5 часов в неделю
2. Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)
Избранные вопросы математики-1 час в неделю Информатика-3 часа в неделю
3. Внеурочная деятельность
Разговоры о важном – 1 час в неделю Россия – мои горизонты – 1 час в неделю Индивидуальный проект-1 час в неделю Инженерный клуб (МАН «Альтаир»)-2 часа в неделю
4. Участие в профильных олимпиадах

<p>Всероссийская олимпиада школьников Региональные олимпиады Олимпиады РСОШ Национальная технологическая олимпиада</p>		
<p>5. Участие в инженерных конкурсах</p>		
<p>Чемпионат профессионального мастерства «Профессионалы» Техно ГТО Всероссийский инженерный конкурс «Техновывоз-инженеры будущего»</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>		
<p>6. Участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности</p>		
<p>Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы» Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего» Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35» Межрегиональный конкурс исследовательских и проектных работ «Инновации на Неве»</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>		
<p>7. Участие в образовательных мероприятиях Малой академии наук «Альтаир»</p>		
<p>Институт информационных технологий и программирования Институт прикладной математики Институт Новых Производственных Технологий и Робототехники Институт художественно-технологического дизайна Институт химических технологий Институт биотехнологий Институт современных географических и экологических исследований</p>		
<p>8. Участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»</p>		

<p>Естественно-научный кластер IT-кластер Судостроение Технопредпринимательство Робототехника Биотехнологии и биоинженерия Космос и авиастроение Энергетика</p>			
<p>9. Дополнительное образование в ЦДОД «Лахта-полис»</p>			
<p>Инженерное черчение – 2 часа Конструкторское бюро по электронике – 2 часа Бизнес на науке или как создать успешный стартап – 1 час в неделю</p>			
<p>10. Участие в профориентационных мероприятиях, проекте «Моя первая профессия»</p>			
<p>Участие в мероприятиях профильных учреждений профессионального образования и вузов (лекции, экскурсии, мастер-классы, конференции и др.) Посещение предприятий по профилю Моя первая профессия – Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов</p>			
<p>11. Участие в профильных сменах</p>			
<p>Предметные образовательные программы ОЦ «Сириус» по направлению «Наука» Профильные смены ГБОУ «Академия талантов» Летние инженерные интенсивы</p>			 
<p>12. Дополнительные занятия по профилю вне школы</p>			
<p>Название курса</p>	<p>Место проведения</p>	<p>Количество часов в неделю</p>	

**Индивидуальный образовательный маршрут обучающихся
 10 класса Сириуса**

1. Учебный план (обязательная часть)

<p>Алгебра и начала математического анализа – 4 часа в неделю Геометрия -3 часа в неделю Вероятность и статистика – 1 час в неделю Информатика – 1 час в неделю Физика – 5 часов в неделю</p>		
<p>2.Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)</p>		
<p>Избранные вопросы математики-1 час в неделю Информатика-3 часа в неделю</p>		
<p>3.Внеурочная деятельность</p>		
<p>Разговоры о важном – 1 час в неделю Россия – мои горизонты – 1 час в неделю Проектно-исследовательская деятельность-2 часа в неделю Практикум по физике-1 час в неделю Индивидуальный проект -1 час в неделю Инженерный клуб (МАН «Альтаир»)-2 часа в неделю</p>		
<p>4. Самообразование</p>		
<p>Сириус. Курсы (не менее 2 курсов в год) Олимпиадная подготовка, в том числе по программам ОЦ «Сириус», ГБНОУ «Академия талантов», «Наука в регионы» от МФТИ – не менее 2 часов в неделю</p>		
<p>5. Участие в профильных олимпиадах</p>		
<p>Всероссийская олимпиада школьников Региональные олимпиады Олимпиады РСОШ Национальная технологическая олимпиада</p>		
<p>6.Участие в инженерных конкурсах</p>		
<p>Чемпионат профессионального мастерства «Профессионалы» Техно ГТО Всероссийский инженерный конкурс «Техновывозов-инженеры будущего»</p>		
		
<p>7.Участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности</p>		
<p>Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы» Научная студия «Уроки настоящего»</p>		

Всероссийская образовательная инициатива по поиску и реализации научно-технологических проектов «Сириус.Лето: начни свой проект»
Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего»
Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35»



8.Участие в образовательных мероприятиях Малой академии наук «Альтаир»

Институт информационных технологий и программирования
Институт прикладной математики
Институт Аэрокосмических исследований и Энергетики
Институт биотехнологий
Институт Новых Производственных Технологий и Робототехники
Институт современных географических и экологических исследований
Институт химических технологий

9.Участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»

Естественно-научный кластер
IT-кластер
Космос и авиастроение
Энергетика
Технопредпринимательство
Робототехника
Биотехнологии и биоинженерия



10. Дополнительное образование в ЦДОД «Лахта-полис» (по выбору)



Олимпиадное программирование-2 часа
AI Junior. Искусственный интеллект с Python-3 часа в неделю
Бизнес на науке или как создать успешный стартап – 1 час в неделю



11. Участие в профориентационных мероприятиях, проекте «Моя первая профессия»

Участие в мероприятиях профильных учреждений профессионального образования и вузов (лекции, экскурсии, мастер-классы, конференции и др.)
Посещение предприятий по профилю



Моя первая профессия – Чертёжник, Цифровой куратор		
12. Участие в профильных сменах		
Предметные образовательные программы ОЦ «Сириус» по направлению «Наука»		
Профильные смены ГБОУ «Академия талантов»		
Летние инженерные интенсивы		
 		
13. Дополнительные занятия по профилю вне школы		
Название курса	Место проведения	Количество часов в неделю



Космические классы ИТШ №777 Санкт-Петербурга

В 2024-2025 учебном году были открыты космические классы в параллели 6-х и 8-х классов на основании соглашения с Госкорпорацией «Роскосмос». Актуальность открытия космических классов высока, так как на

сегодняшний день одним из важнейших условий развития ракетно-космической отрасли является решение проблем кадрового обеспечения - сохранение и закрепление высококвалифицированных научных работников, специалистов и рабочих кадров, опережающая подготовка кадров для реализации прорывных проектов в области космических технологий и исследования космического пространства.

Направления работы в рамках проекта «Космический класс»:

- формирование и поддержание интереса у школьников к космическим исследованиям и истории отечественной космонавтики;
- разработка и использование форм и методов организации учебного процесса космической направленности, обеспечивающих качественную подготовку школьников, их готовность и желание в будущем работать на предприятиях авиакосмической отрасли;
- установление тесных связей с предприятиями отрасли, позволяющие организовывать практико-ориентированное обучение с применением конкретных заданий предприятий отрасли, формированием и обновлением содержания образования на основе актуальных исследований и задач путем усиления его практической направленности, но при сохранении фундаментальности;
- создание системы ранней профессиональной ориентации, включающей развитие творческих способностей проектирования и конструирования, овладение еще в общеобразовательной школе начальными знаниями и компетенциями специалиста отрасли, развитие профессионально значимых личностных качеств будущего специалиста.

Целью образовательной программы космических классов является создание системы дополнительного образования школьников, направленной на профессиональную ориентацию обучающихся в сфере ракетно-космической отрасли, ориентированной на перспективные потребности предприятий ракетно-космической промышленности. обеспечение дополнительной (углубленной) подготовки по учебным дисциплинам учебного плана.

Задачи образовательной программы «Космические классы»:

- обеспечение профильной подготовки по специализированным дисциплинам дополнительного образования космического/инженерно-космического направления;
- создание и обеспечение благоприятных условий для развития научного и технического творчества обучающихся, участие в инженерных олимпиадах и конкурсах;
- формирование инженерных навыков учащихся через обучение и подготовку по направлению «Инженерия космических систем»;
- развитие социального партнёрства с техническими вузами, центрами дополнительного образования, ВУЗами и предприятиями ракетно-космической отрасли;
- формирование ценностей познавательной активности и самостоятельности.

Курсы внеурочной деятельности и дополнительного образования преподаются по программам, разработанным специалистами Госкорпорации «Роскосмос». Обучающиеся 6 класса под руководством опытных педагогов-наставников изучают курсы «Астрономия» и «Тренировка космонавтов», восьмиклассники – «Аэрокосмическая инженерия», «Управление движением летательных аппаратов». Во всех космических классах ведётся проектная и исследовательская деятельность, обучающиеся вовлекаются в техническое творчество и олимпиадно-конкурсное движение.

Профориентационная работа в космических классах осуществляется в рамках сотрудничества с Санкт-Петербургским государственным университетом аэрокосмического приборостроения, Балтийским государственным техническим университетом «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Основные результаты участия обучающихся космических классов в олимпиадно-конкурсном движении в 2024-2025 учебном году:

- учащиеся - призеры Национальной технологической олимпиады Junior обучающихся 5-7 классов в сфере «Технологии и космос»;
- выход школьников в финал Национальной технологической олимпиады 8-11 классов по профилю «Спутниковые системы»;

- участие в региональном этапе Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» в компетенции «Инженерия космических систем»;
- 5 команд - участники Всероссийского ракетостроительного чемпионата «Реактивное движение»;
- участие в космической программе «Дежурный по планете»;
- учащиеся - финалисты Всероссийского конкурса «Космический турнир» в номинациях «Лучший космический класс» и «Лучший педагог»;
- обучающиеся космических классов успешно сдали и получили золотые знаки отличия Техно ГТО;
- учащиеся - финалисты Всероссийского конкурса проектов по космонавтике «Звёздная эстафета-2025»;
- учащиеся - победители конкурсного отбора на участие в ДОП «Первая космическая» в ФГБОУ «МДЦ «Артек»;
- команды - победители онлайн-турниров и интеллектуальных игр по космонавтике в рамках деятельности Ассоциации образовательных организаций «Консорциум по развитию школьного инженерно-технологического образования».



Энергетические классы в ИТШ №777 Санкт-Петербурга

Энергетические классы созданы и функционируют на параллелях 8-х и 10-х классов. Партнерами по реализации энергетического профиля являются ПАО «Россети Ленэнерго», федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», ПАО «Россети Северо-Запад».

Согласно утверждённому плану профориентационных мероприятий в 2024-2025 учебном году проведены ознакомительные встречи, лекции на тему «Умные электрические цепи», «Электроэнергетика наглядно» с демонстрацией на лабораторных стендах, экскурсии по лабораториям и аудиториям высшей школы атомной и тепловой энергетики, кафедры релейной защиты и автоматики, кафедры электрических станций университета, научно-исследовательского центра перспективных систем электрической изоляции. В течение учебного года были организованы экскурсии на объекты электроэнергетики: ПС Крестовская, Экскурсия в Учебный комплекс ПАО «Россети Ленэнерго».

На площадке Инженерно-технологической школы № 777 в 2024-2025 учебном году открыт Энергокружок ПАО «Россети» - это проект для талантливых школьников, которые хотят построить карьеру в одном из крупнейших в мире электросетевом холдинге. Основная задача проекта: профессиональная ориентация и углубленное изучение физики для поступления на целевое обучение по востребованным в ГК «Россети» направлениям подготовки.

Программа обучения разработана НИУ «МЭИ» специально для проекта «Энергокружки» с учетом возрастных особенностей, не дублирует школьную программу, а дополняет её с помощью лабораторных работ, комбинирует образовательную и профориентационную деятельность, включает различные активности для знакомства с электроэнергетической отраслью (профессиональные пробы, мастер-классы, экскурсии на объекты). Преподавателями Энергокружка является педагог ИТШ № 777, прошедший курсы повышения квалификации, а также эксперты компании. Ученикам, стабильно посещающим кружок и показывающим результативность выплачивается стипендия.

Обучающиеся энергетических классов проходят также обучение по проекту «Моя первая профессия» по направлениям «Монтажник радиоаппаратуры и электроприборов», «Чертежник»,

Основные результаты деятельности энергетических классов: учащиеся - победители и призеры предметных олимпиад, в том числе по математике, информатике и физике; финалисты Национальной технологической олимпиады; победители и призеры научно-практических конференций и конкурсов технического творчества; победители и призеры «Энергетического диктанта»; победители конкурса на участие в образовательной программе ОЦ «Сириус»; победители и призёры регионального этапа Чемпионата по профессиональному мастерству «Профессионалы» по инженерным компетенциям.



Информационные классы ИТШ №777 Санкт-Петербурга

Информационные классы открыты в Инженерно-технологической школе № 777 Санкт-Петербурга на параллели 8-х и 10-х классов. Обучение в информационном классе предполагает формирование высокого уровня информационной компетентности. Эта компетентность предоставляет учащимся навыки и опыт деятельности с информацией. Данная цель предполагает выполнение следующих задач:

- усвоение обучающимися информации, связанной с моделированием и информационными процессами;
- формирование у школьников навыка поиска, анализа, отбора, сохранения и передачи информации с помощью специальных объектов и информационных технологий;
- освоение обучающимися навыка построения алгоритмов, математических моделей, создания программ на различных языках программирования, сайтов и других информационных продуктов;
- формирование у школьников опыта проектной деятельности, создания, редактирования, передачи информационных объектов.

В рамках проекта «Моя первая профессия» обучающиеся информационных классов обучаются по программам «Цифровой куратор» и «Ретушер». Курсы преподаются школьникам педагогами Хекслет колледжа.

В рамках курса «Цифровой куратор» обучающиеся знакомятся с профессией, обучаются способам поддержки людей в освоении цифровых технологий и развитии цифровой грамотности. Школьники изучают темы «Введение в профессию», «Деловые коммуникации», «Цифровая среда и информационно-коммуникационные технологии», «Методы и технологии проведения консультаций», «Цифровое пространство клиента». По каждой теме предполагается практическая подготовка. В результате освоения программы профессионального обучения школьниками будет освоен вид профессиональной деятельности – оказание информационно-консультационных услуг населению в области развития цифровой грамотности.

Обучаясь на курсе «Ретушер», обучающиеся информационных классов учатся выполнять работу по обработке и улучшению фотографий с помощью цифровых технологий и программного обеспечения. Обучающиеся осваивают графические редакторы такими как Adobe Photoshop, Lightroom, развивают художественный вкус и чувство композиции, внимание к деталям и стремление к высокому качеству конечного продукта, навыки работы с цветом и текстурой, понимание принципов цветокоррекции и ретуши, творческий подход и способность реализовывать сложные идеи, умение работать в команде, знание основ фотографии и цифровой обработки изображений.

В рамках деятельности Центра дополнительного образования «Лахта-полис» обучающиеся осваивают программы информационно-технологической направленности по 3D-моделированию и прототипированию, программированию, проектной деятельности в области цифровых технологий: «3D-инсайт», «Разработка виртуальной и дополненной реальности», «Промышленная робототехника», «Интеллектуальные энергетические системы», «Цифровой электропривод и электромонтаж», «Автоматизация бизнес-процессов», «Лазерные технологии», «Яндекс.Лицей», «Беспилотные авиационные системы».

Развитие IT-компетенций позволяет обучающимся информационных классов результативно участвовать в олимпиадно-конкурсном движении: обучающиеся - призёры регионального этапа Всероссийской олимпиады школьников; финалисты и призёры Национальной технологической олимпиады; победители и призёры школьного, регионального и всероссийского этапов междисциплинарных инженерных соревнований «Техно-вызов: инженеры будущего»; победители и призёры регионального этапа Чемпионата профессионального мастерства «Профессионалы»; обладатели золотых знаков отличия «Техно ГТО»; победители и призеры научно-практической конференции «Интеллект будущего. Я исследователь», «Инновации на Неве».



Класс «Сириус» в ИТШ №777 Санкт-Петербурга

Классы «Сириус», открытый в Инженерно-технологической школе № 777 Санкт-Петербурга, — это класс с углублённым изучением математики, физики, информатики, химии и биологии. Класс создан в рамках проекта «Школы — ассоциированные партнёры «Сириуса» Фондом «Талант и успех». Проект направлен на поддержку талантливых детей и молодёжи, а также подготовку высококвалифицированных кадров для региональных экономик.

Некоторые особенности обучения в классе «Сириус»:

- использование интенсивных программ, профориентационных мероприятий, исследовательской и проектной деятельности;
- организация дополнительного образования по общеразвивающим или предпрофессиональным программам;
- обязательное выполнение не менее одной проектной или исследовательской работы в течение учебного года.

Инженерно-технологическая школа № 777 Санкт-Петербурга, как участник проекта «Школы-ассоциированные партнёры «Сириуса», активно принимает участие в тематических неделях, посвящённых приоритетным направлениям Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации.

В 2024-2025 учебном году на площадке школы педагогами были проведены три тематические недели. Методические и демонстрационные материалы предоставлялись Образовательным Центром «Сириус».

В программу Недели искусственного интеллекта были включены следующие мероприятия: лекция для школьников «Как работает искусственный интеллект», олимпиада «Знакомство с искусственным интеллектом» проходила в компьютерной форме, мастер-классы для учителей «Использование искусственного интеллекта в работе учителя информатики» и «Как искусственный интеллект может оптимизировать работу преподавателя», квест для школьников «Искусственный интеллект», а также конкурс изображений, созданных при помощи искусственного интеллекта, под названием «Будущее родного региона», в ходе которого школьники, задавая вопросы нейросети, генерировали изображения культурных достопримечательностей и объектов архитектуры города Санкт-

Петербурга в будущем. Победила работа с изображением плавучей библиотеки, представленная на слайде. Завершила неделю онлайн-сессия вопросов и ответов по итогам Недели искусственного интеллекта. Победители и призёры по итогам всех мероприятий получили дипломы, а победители олимпиады получили доступ на образовательный курс Сириуса по искусственному интеллекту, что помогло школьникам значительно расширить знания и развить практические навыки в данной области.

Неделя генетики и биомедицины включала следующие мероприятия: лекция для обучающихся «Знакомство с генетикой и биомедициной» и лекция для учителей биологии на тему «Медицинские биотехнологии в разработке и тестировании лекарственных препаратов», олимпиада по генетике и биомедицине, конкурс плакатов на тему «Породы домашних животных и генетические заболевания, к которым они предрасположены», тематический квест «Помогите пришельцу Сеопсу», в ходе которого командам предстояло выполнить несколько заданий, связанных с вопросами геной инженерии. Мероприятия недели помогли погрузиться школьникам в сложные вопросы естественных наук и разобраться, каким образом происходят исследования в области генетики и биомедицины.

Ярко и масштабно прошла олимпиада «II Интеллектуальный марафон» для обучающихся 6–8 классов. «II Интеллектуальный марафон» — это индивидуальное интеллектуальное соревнование, которое проводится с целью популяризации научного знания фундаментальных основ предметов информационно-математического и естественно-научного циклов, а также развития у учащихся общеобразовательных организаций интереса к математике, физике, информатике, астрономии, биологии и химии.

В олимпиаде по трём трекам (информационно-математическому, физико-астрономическому и химико-биологическому) приняли участие 138 обучающихся 6–8 классов Инженерно-технологической школы № 777. Многие участники попробовали свои силы сразу в нескольких треках.

Между олимпиадными испытаниями участники марафона посетили мероприятия досуговой программы: театр физического эксперимента с захватывающими опытами, запуск изготовленных планеров, развлекательную игру «Физик, физик, где ты был...», космический релакс, настольную игру о космосе и спортивный движ. Мероприятия для участников олимпиады

организовывали и проводили старшеклассники профильных классов в формате наставничества под руководством педагогов.

По результатам всех мероприятий тематических недель определялись победители и призеры, которые награждались дипломами.

Проведение тематических недель в рамках проекта «Школы-ассоциированные партнёры «Сириуса» не только помогает развивать интеллектуальные и творческие способности обучающихся, но и способствует созданию и развитию в общеобразовательной организации среды раннего выявления, развития и поддержки талантливых школьников.

Проектная деятельность является важной составляющей профильного обучения в классах проекта «Школы – ассоциированные партнеры «Сириуса» и реализуется в рамках предпрофессиональной подготовки обучающихся на принципах практико-ориентированного обучения во взаимодействии с ведущими вузами, промышленными предприятиями и индустриальными компаниями.

Под проектной деятельностью подразумевается целенаправленно организованная работа школьников по разрешению одной из актуальных проблем или ее аспектов. При этом происходит освоение комплексных научно-практических знаний и ключевых компетенций и создается собственный интеллектуальный продукт, предназначенный для распространения и применения в различных видах деятельности.

Основными целями и задачами проектной деятельности в классах Сириуса является:

- понимание и применение обучающимися знаний, умений и навыков, приобретенных при изучении различных предметов (на интеграционной основе);
- перестановка акцентов с традиционных образовательных форм на сотрудничество, партнерство учителя и ученика, их совместный поиск новых комплексных знаний, овладение умениями использовать эти знания при создании своего интеллектуального продукта, востребованного сообществом;
- формирование ключевых компетенций, необходимых для жизни и успешной самореализации человека в информационном сообществе, оценка достижения результатов образования.

Проектная и исследовательская деятельность обучающихся реализуется в классе Сириус во внеурочной деятельности и дополнительном образовании в современных лабораториях Инженерно-технологической школы № 777 и на площадках партнеров под руководством педагогов. Темы выбирают школьники с учетом собственных интересов в области точных и естественных наук и технологий. Темами выбранных работ в этом году стали: моделирование физических процессов, математические модели, изучение газовой турбины российского производства, мостостроение, разработка сайтов и даже изучение принципов работы машины времени.

В течение года ведётся планомерная работа по всем этапам проектной деятельности. Лучшие проекты проходят защиту и отбор, после чего отправляются на следующий этап.

Обучающиеся класса Сириус включаются в проекты, связанные с проектной и учебно-исследовательской деятельностью: «Уроки настоящего», «Сириус. Лето» и «Большие вызовы».



Инженерно-технологические классы ИТШ №777 Санкт-Петербурга

Инженерно-технологические классы открыты во всех параллелях уровней основного общего и среднего общего образования.

Образовательная программа включает углубленное изучение профильных предметов: математика, информатика, физика, а также внеурочную деятельность по инженерно-технологическому направлению, проектную и учебно-исследовательскую деятельность, инженерное творчество и участие в олимпиадно-конкурсном движении. Образовательный процесс в классах предпрофильной и профильной подготовки выстраивается совместно с организациями среднего профессионального образования, высшими учебными заведениями и высокотехнологичными предприятиями-партнёрами. Активно развивается наставничество выпускников по подготовке к участию инженерных команд в соревнованиях и чемпионатах различных уровней.

В рамках деятельности Центра дополнительного образования «Лахта-полис» обучающимся предлагаются программы инженерно-технологической направленности, проектной деятельности и подготовке к соревнованиям и чемпионатам: «3D-инсайт», «Лазерные технологии», «Беспилотные авиационные системы», «Промышленная робототехника», «Интеллектуальные энергетические системы», «Цифровой электропривод и электромонтаж», «Промышленный дизайн», «Робототехника».

В 2025 году на площадке Инженерно-технологической школы № 777 Санкт-Петербурга совместно с Санкт-Петербургским государственным политехническим университетом Петра Великого, Передовой инженерной школы СПбПУ «Цифровой инжиниринг», Академией цифровых технологий при поддержке Правительства Санкт-Петербурга открылось Школьное конструкторское бюро. Школьное конструкторское бюро - это площадка кружкового формата, где школьники под руководством опытных наставников смогут обучаться инженерному делу и решать реальные технические задачи от промышленных партнеров. Деятельность конструкторского бюро направлена на реализацию системы бесшовного инженерного образования «школа-колледж-вуз-предприятие», содействует ранней профориентации школьников, вовлечению молодёжи в техническое творчество, популяризации инженерных профессий среди молодёжи.

В 2025 года команда Школьного конструкторского бюро Инженерно-технологической школы № 777 Санкт-Петербурга разрабатывает действующее устройство для людей с ограниченными возможностями здоровья. В ходе командной работы обучающиеся проходят все этапы проектной деятельности от идеи до реализации.

Обучающиеся инженерных классов активно посещают лекции, мастер-классы, экскурсии, профпробы в СПО, вузах и на предприятиях, работают как в лабораториях школы, так и на площадках партнёров, участвуют в профильных сменах, хакатонах, соревнованиях и чемпионатах профессионального мастерства, выставках инженерного творчества.

Развитие инженерных компетенций позволяет обучающимся показывать высокие результаты в олимпиадно-конкурсном движении: школьники - финалисты и призёры Национальной технологической олимпиады Junior; финалисты, победители и призёры Национальной технологической олимпиады; победители и призёры школьного, регионального и всероссийского этапов междисциплинарных инженерных соревнований «Техно-вызов: инженеры будущего»; победители и призёры регионального этапа Чемпионата профессионального мастерства «Профессионалы» по инженерным компетенциям; победители и призеры научно-практических конференций «Интеллект будущего. Мои первые шаги в науке», «Интеллект будущего. Я исследователь», «Инновации на Неве»; победители регионального трека Всероссийского конкурса научно-технологических проектов «Большие вызовы»; призеры Всероссийского конкурса детских инженерных изобретений «Инженеры транспорта»; победители и призёры конкурса профессионального мастерства «Эра инженеров».



Судостроительный класс в ИТШ №777 Санкт-Петербурга

В Инженерно-технологической школе № 777 Санкт-Петербурга с 1 сентября 2025 года в параллели 8-х классов открылся инженерный судостроительный класс в партнёрстве с Объединённой судостроительной корпорацией и Санкт-Петербургским государственным морским техническим университетом при поддержке академических и промышленных партнёров с целью развития системы непрерывной подготовки кадров для судостроительной отрасли.

В образовательную программу судостроительного класса включены:

- углублённое изучение математики, физики и информатики;
- курс внеурочной деятельности «Инженерное дело»;
- программы дополнительного образования: «Морская робототехника и судомоделизм», «Оптика лазеров», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Информатика для инженеров и программирование», «Технологическое предпринимательство»;
- проектная и учебно-исследовательская деятельность, техническое творчество в области судостроения;

- профориентационные мероприятия, посещение средних профессиональных и высших учебных заведений, предприятий и объектов судостроительной отрасли;
- получение первой инженерной профессии, профессиональные пробы, мастер-классы, практикумы в области судостроения;
- профильные смены инженерной направленности;
- участие в олимпиадно-конкурсном движении, научно-практических конференциях, форумах, фестивалях и выставках.

В рамках реализации программы судостроительного класса при поддержке Грантов Движения Первых реализована проектная активность «Фестиваль инженерных команд Детско-молодёжного конструкторского бюро «Море Первых».

На базе Центра инженерных компетенций Инженерно-технологической школы № 777 Санкт-Петербурга создано Детско-молодёжное конструкторское бюро в рамках деятельности которого проводятся лекции и онлайн-квизы по истории судостроения, экскурсии на предприятия судостроительной отрасли, мастер-классы и профпробы по морскому делу, инженерные соревнования на тематику судостроения по 10 направлениям (морская, мобильная и промышленная робототехника, инженерный дизайн и 3D-моделирование, аддитивные технологии и прототипирование, макетирование, судомоделирование, программирование, лазерные технологии, разработка виртуальной и дополненной реальности). Во время летней проектной смены «Флотилия Первых» в конструкторском бюро под руководством наставников создаются инженерные проекты по кейсам от партнёров, которые представляются на Фестивале инженерных команд. Благодаря реализации проектной активности создана среда для выявления и развития талантов, раскрытия интеллектуального и творческого потенциала детей и молодёжи, их подготовка к осознанному выбору профессии, формированию активной творческой позиции через вовлечение в мероприятия РДДМ «Движение Первых», «Технонаставничество» и «Амбассадорство Первых».



Практические навыки и теоретические знания, полученные в инженерных классах, направлены на формирование у обучающихся системного мышления инженерных и цифровых компетенций еще до поступления в профильные вузы, что в дальнейшем позволит направить творческий потенциал обучающихся на разработку новых решений, устройств, изделий, с полным пониманием всего технологического процесса изготовления.

Опыт Инженерно-технологической школы №777 Санкт-Петербурга демонстрирует, что оптимальный период реализации проекта составляет не менее трех лет. Это время необходимо для полноценного внедрения инновационных образовательных программ, адаптации учебного процесса и достижения устойчивых результатов.

В течение первого года происходит основная подготовительная работа: разработка учебных планов, оснащение классов необходимым оборудованием и обучение педагогического состава. Второй год посвящен активному внедрению новых методик обучения и началу взаимодействия с вузами и научными учреждениями. На третьем году осуществляется оценка достигнутых результатов, корректировка программ и усиление профориентационной работы с учащимися.

Нагрузка обучающихся в рамках проекта должна быть сбалансированной, чтобы обеспечить как теоретическую подготовку, так и

практическую деятельность. На примере школы №777 видно, что успешное распределение нагрузки включает 3-4 часа в неделю специализированных инженерных предметов наряду с основной общеобразовательной программой. Важно учитывать интересы учащихся, предлагая им разнообразные факультативы и внеучебные мероприятия, такие как участие в конкурсах и олимпиадах технической направленности.

Ключевым аспектом является интеграция проектной деятельности и исследовательских работ, что способствует развитию критического мышления и творческого подхода к решению задач. Такой подход не только увеличивает мотивацию учащихся, но и позволяет им применять полученные знания на практике, готовя их к дальнейшему обучению в высших учебных заведениях.

Таким образом, продуманное распределение периода реализации проекта и нагрузки обучающихся является залогом успешного функционирования инженерных классов и качественной подготовки будущих специалистов в области инженерии.

Создание инженерных классов в общеобразовательной организации требует тщательного подхода к выбору и разработке учебных предметов, которые будут формировать у школьников необходимые знания и навыки для успешного освоения инженерных наук. Опыт Инженерно-технологической школы №777 Санкт-Петербурга демонстрирует, что интеграция специализированных дисциплин в школьную программу может существенно повысить качество подготовки учеников.

Основопологающим принципом при выборе учебных предметов является междисциплинарный подход, который позволяет сочетать теоретические знания с практическими навыками. В рамках инженерных классов рекомендуется включать следующие ключевые дисциплины:

математика и физика - углубленное изучение этих предметов обеспечивает фундаментальные знания, необходимые для понимания сложных инженерных концепций и решения прикладных задач;

информатика и программирование - современные инженерные задачи требуют уверенного владения информационными технологиями. Курс программирования должен охватывать основы алгоритмизации, языки программирования и базовые принципы разработки программного обеспечения;

техническое черчение и 3d-моделирование - эти дисциплины развивают пространственное мышление и навыки работы с графическими редакторами, что необходимо для проектирования и визуализации инженерных решений;

основы робототехники и электроники - практические занятия по созданию простых роботов и изучению электронных схем стимулируют интерес к инженерии и позволяют применять теоретические знания на практике;

учебно-исследовательская деятельность - организация этого направления учебной деятельности способствует развитию критического мышления, умения работать в команде и презентовать свои идеи.

Школа №777 также успешно внедрила систему взаимодействия с вузами и научными учреждениями, что позволяет расширять учебную программу за счет проведения лекций приглашенными специалистами, участия в научно-практических конференциях и конкурсах.

Методы мотивации школьников включают участие в олимпиадах, конкурсах научно-технического творчества, а также возможность получения консультаций от ведущих специалистов отрасли. Это создает благоприятную среду для раскрытия потенциала талантливых учащихся.

Внеучебная деятельность должна включать в себя профориентационные мероприятия (экскурсии, мастер-классы, лекции от предприятий авиационной отрасли и др.) на каждом году обучения. План профориентационных мероприятий должен быть составлен общеобразовательной организацией совместно с базовым региональным вузом и индустриальным партнером.

Таким образом, грамотная организация учебного процесса в инженерных классах не только способствует углубленному изучению профильных дисциплин, но и формирует у школьников устойчивый интерес к технике и технологиям, что является залогом успешной карьеры в будущем.

Этапы разработки и реализации проекта

Создание инженерных классов в общеобразовательной организации требует тщательного планирования и поэтапного внедрения. Опыт Инженерно-технологической школы №777 Санкт-Петербурга служит отличным примером успешной реализации такого проекта. Внедрение инженерных классов в школе прошло через несколько ключевых этапов,

которые могут быть полезны для образовательных организаций, стремящихся к аналогичному успеху.

1. *Исследование и анализ потребностей.* На начальном этапе проводится всесторонняя оценка интересов учащихся и потребностей рынка труда в области инженерии. Это позволяет сформировать обоснованную концепцию инженерных классов, соответствующую современным требованиям.

2. *Общеобразовательная организация издает локальный нормативный акт о назначении руководителя (ответственного) за инженерный класс* в задачи которого будет входить курирование деятельности по созданию и функционированию инженерного класса на базе данной общеобразовательной организации.

3. *Общеобразовательная организация согласовывает проект (концепцию) создания инженерного класса на своей площадке с флагманским вузом.*

4. *Разработка учебной программы.* Основываясь на результатах анализа, создается специализированная учебная программа, включающая углубленное изучение математики, физики, информатики и других профильных дисциплин. Программа разрабатывается с участием преподавателей вузов и экспертов научных учреждений.

5. *Подбор и подготовка кадров.* Ключевым аспектом является привлечение квалифицированных педагогов с опытом работы в инженерной сфере. Также организуются курсы повышения квалификации для учителей с целью подготовки их к работе в новых условиях. Проведение повышения квалификации педагогических работников общеобразовательной организации по программам флагманского вуза проекта и (или) базового регионального вуза в очном и дистанционном форматах.

6. *Общеобразовательная организация осуществляет отбор обучающихся для обучения в инженерном классе.*

7. *Общеобразовательная организация совместно с базовым вузом и индустриальным партнером согласовывает инфраструктурный лист на очередной финансовый год и плановый период для оснащения инженерных классов.*

8. *Оснащение классов.* Оборудуются специализированные лаборатории и мастерские с новейшими инструментами и технологиями, что позволяет учащимся применять теоретические знания на практике.

9. *Выстраивание взаимодействия с вузами и индустриальными партнерами в рамках создания и функционирования инженерных классов.* Для обеспечения высокого уровня подготовки учеников школа обеспечивает тесное сотрудничество с ведущими техническими вузами и предприятиями региона. Это дает возможность реализовывать совместные проекты, стажировки и мастер-классы для учащихся.

10. *Общеобразовательная организация утверждает программы основного (учебный план, календарно-тематическое планирование) и дополнительного образования, а также расписание на учебный год.*

11. *Открытие инженерного класса.*

12. *Реализация мотивационных программ.* Для поддержки талантливых школьников разрабатываются программы поощрения, включая конкурсы, олимпиады и гранты на обучение в вузах-партнерах.

13. *Оценка результатов и корректировка стратегии.* На заключительном этапе проводится регулярный мониторинг успеваемости учащихся и эффективности программы. На основе полученных данных осуществляется корректировка учебного процесса для достижения максимальных результатов.

Эти этапы формирования инженерных классов демонстрируют важность комплексного подхода к развитию инженерного образования в школах России.

Функционал флагманского вуза

Флагманский вуз играет ключевую роль в успешной реализации проекта создания инженерных классов в общеобразовательных организациях. Опыт Инженерно-технологической школы №777 Санкт-Петербурга показывает, что тесное сотрудничество с высшими учебными заведениями значительно повышает качество инженерного образования на школьном уровне и способствует подготовке будущих специалистов, способных стать технологическими лидерами.

Партнерство и методологическая поддержка

Флагманский вуз должен выступать стратегическим партнером, предоставляя методологическую поддержку и ресурсы для разработки и внедрения учебных программ. Это включает в себя создание совместных образовательных модулей, которые интегрируют университетские стандарты в школьное образование. Вуз также может предложить помощь в разработке специализированных курсов и учебников, адаптированных под нужды школьников.

Подготовка преподавательского состава

Одной из ключевых задач флагманского вуза является повышение квалификации учителей инженерных классов. Организация курсов повышения квалификации, мастер-классов и семинаров позволяет педагогам освоить современные методы преподавания инженерных дисциплин и ознакомиться с последними достижениями науки и техники.

Организация практических занятий

Флагманский вуз должен обеспечивать доступ к своей научно-исследовательской базе для проведения практических занятий школьников. Это может включать экскурсии в лаборатории, участие в научно-исследовательских проектах и доступ к современному оборудованию. Такая практика способствует формированию у учащихся практических навыков и углубленному пониманию теоретических основ.

Мотивация учащихся

Для поддержки талантливых школьников вуз может организовывать конкурсы, олимпиады и проектные соревнования, направленные на развитие творческого потенциала учащихся. Важным аспектом является предоставление возможности победителям получать преференции при поступлении на инженерные специальности.

Взаимодействие с промышленностью

Флагманский вуз может служить мостом между школами и индустриальными партнерами, обеспечивая взаимодействие с предприятиями для организации стажировок и производственной практики. Это позволяет школьникам получить представление о реальных производственных процессах и актуальных потребностях рынка труда.

Опыт Инженерно-технологической школы №777 демонстрирует, что такой подход не только повышает уровень подготовки выпускников школ, но и способствует развитию региональной экономики за счет подготовки квалифицированных кадров. Рекомендации по взаимодействию с вузами помогут другим образовательным организациям эффективно интегрировать инженерное образование в свои программы, обеспечивая устойчивое развитие этой важной области знаний.

Некоторые функции регионального вуза в системе инженерного школьного образования:

координация и реализация деятельности по созданию и функционированию инженерных классов;

разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, программы внеурочной деятельности и примерной программы внеурочной деятельности;

реализация программ повышения квалификации педагогических работников общеобразовательной организации;

оказание консультационной и методической поддержки при открытии и функционировании инженерных классов;

регулярный анализ и актуализация тематик профильных общеобразовательных программ и дисциплин, реализуемых общеобразовательными организациями;

организация и проведение мероприятий для всех инженерных классов в очном и дистанционном формате;

организация работы всех участников проекта в единой информационной среде.

Функционал общеобразовательных организаций-участников проекта

Общеобразовательные организации, участвующие в проекте создания инженерных классов, играют ключевую роль в обеспечении успешной интеграции инженерного образования в школьную программу. На примере Инженерно-технологической школы №777 Санкт-Петербурга можно выделить несколько стратегий и подходов, которые доказали свою эффективность и могут быть рекомендованы к внедрению.

Во-первых, важным аспектом является разработка специализированных учебных программ и курсов, ориентированных на углубленное изучение технических и инженерных дисциплин. Школа №777 успешно реализовала эту задачу благодаря тесному сотрудничеству с флагманскими вузами и научными учреждениями города. Это партнерство позволило создать актуальные и востребованные программы обучения, которые не только соответствуют современным требованиям рынка труда, но и стимулируют интерес учащихся к инженерным наукам.

Во-вторых, организация учебного процесса требует особого внимания к методам преподавания и мотивации учащихся. В школе №777 активно применяются инновационные педагогические технологии, такие как проектное обучение и исследовательская деятельность. Эти методы позволяют школьникам развивать критическое мышление, навыки командной работы и творческий подход к решению задач.

Третьим важным элементом является создание благоприятной образовательной среды. Это включает в себя не только оснащение классов современным оборудованием и расходными материалами, но и организацию внеучебной деятельности, направленной на развитие инженерных навыков. В школе №777 регулярно проводятся тематические конкурсы, олимпиады и мастер-классы с участием экспертов из индустрии.

Кроме того, для обеспечения качественной подготовки учащихся необходимо организовать систематическую работу по выявлению и поддержке талантливых школьников. В этом направлении школа №777 успешно реализует программы наставничества и индивидуальной поддержки одаренных учеников.

Таким образом, функционал общеобразовательных организаций в рамках проекта создания инженерных классов охватывает широкий спектр задач: от разработки учебных программ до создания мотивирующей образовательной среды. Опыт Инженерно-технологической школы №777 демонстрирует, что комплексный подход к этим вопросам позволяет существенно повысить качество подготовки школьников в области инженерных наук и сделать значительный шаг на пути к технологическому лидерству России.

Алгоритм отбора преподавателей инженерных классов

Выбор преподавателя среди штатных сотрудников общеобразовательной организации или внешних кандидатов.

Выбор преподавателя в базовом региональном вузе среди студентов, обучающихся на профильных специальностях из числа заинтересованных в работе с обучающимися.

Преподавателями инженерного класса могут быть лица, соответствующие критериям Ст.46 «Право на занятие педагогической деятельностью» Федерального закона № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022).

Таким образом, преподавателем учебного предмета «Индивидуальный проект» может быть: штатный преподаватель общеобразовательной организации, имеющий высшее образование; выпускник любого вуза по направлению высшего образования, соответствующего основной образовательной программе; студент, который закончил 3 курс педагогического вуза.

Преподавателем дополнительных общеобразовательных программ может быть: штатный преподаватель общеобразовательной организации, имеющий высшее образование; студент, который закончил 2 курс любого вуза по направлению высшего образования, соответствующего дополнительной общеобразовательной программе.

Трудоустройство преподавателей осуществляется на основании заключения трудового договора между общеобразовательной организацией и преподавателем. При этом процесс оформления преподавателей инженерных классов зависит от формата оформления.

Индустриальные партнеры

Функционал индустриальных партнеров в рамках проекта:

- содействие общеобразовательной организации в составлении и согласовании инфраструктурного листа;
- содействие в установке поставляемого оборудования в рамках проекта;
- организация и проведение профориентационных мероприятий (экскурсии, мастер-классов/лекции от специалистов отрасли).

Отбор промышленных предприятий-партнеров для участия в Проекте осуществляется на основании следующих критериев:

- инженерно-техническая направленность деятельности;
- организационная готовность к осуществлению функционала;
- наличие развитой материально-технической базы, позволяющей осуществлять поддержку при реализации образовательных программ, предусмотренных проектом.

Требования и рекомендации к помещениям

Создание инженерных классов в общеобразовательных организациях требует особого внимания к организации пространства, которое будет способствовать эффективному обучению и развитию учащихся в области инженерных наук.

Помещение инженерного класса должно быть укомплектовано согласно СанПиН 2.4.2.2821-10.

Дополнительные рекомендации

- Наличие в помещении возможности монтажа устройства отведения воздуха наружу (за пределы помещения) от 3D принтера, лазерного станка, фрезерного станка и места работы с композитами производительностью не менее 250 м³ в час (вытяжка купольного типа устанавливается над рабочим местом для устранения возможного неприятного запаха, возникающего в процессе печати вследствие нагрева пластика).
- Наличие в помещении локальной вычислительной сети (кабели проложены в кабель каналах или в стенах (штроба), розетки для подключения, кабели сведены к месту установки сервера для подключения в неуправляемый коммутатор или же подключены к общей локальной сети здания общеобразовательной организации, при наличии таковой).
- Наличие в помещении раковины с горячей и холодной водой. Требования к электропитанию (не менее):
 - Для подключения 3D-принтера, 3D-сканера: 400 Вт.
 - Для подключения сервера: 600 Вт.
 - Для подключения автоматизированных рабочих мест: 400 Вт для каждого автоматизированного рабочего места.
 - Для подключения многофункционального устройства/принтера: 200 Вт.

- Для подключения комбинированного станка для обработки древесины: 2,5 кВт.
- Для подключения токарного станка: 1 кВт.
- Для подключения сверлильного станка: 400 Вт.
- Для подключения лазерного станка: 2,0 кВт.
- Для подключения фрезерно-гравировального станка: 2,2 кВт.
- Для подключения вакуумного оборудования: 400 Вт.
- Для подключения сушильного шкафа: 2,2 кВт.
- Для подключения паяльной станции: 750 Вт.
- Для подключения прочего оборудования (телевизор, интерактивная доска, сетевое оборудование): 200 Вт.
- Для подключения устройства отведения воздуха наружу: 1 кВт.

Инфраструктурный лист общеобразовательная организация составляет и согласовывает совместно с базовым региональным вузом и индустриальным партнером на основе примерного перечня оборудования и расходных материалов, и с учетом имеющегося в общеобразовательной организации оборудования.

Основные требования к помещениям

Пространственная гибкость. Помещения должны быть адаптированы для различных форматов занятий — от лекций и семинаров до практических лабораторных работ и проектной деятельности. Это может быть достигнуто за счет модульной мебели, которая легко перемещается и трансформируется.

Техническая оснащенность. Инженерные классы должны быть оборудованы современными средствами обучения, включая компьютеры с необходимым программным обеспечением, интерактивные доски, мультимедийные проекторы и системы видеоконференцсвязи для удаленного взаимодействия с вузами и научными учреждениями.

Лабораторное оборудование. Необходимо предусмотреть специализированные зоны для проведения экспериментов и практических занятий с использованием профессионального оборудования — от 3D-принтеров до робототехнических наборов.

Безопасность. Все помещения должны соответствовать стандартам безопасности, включая наличие систем вентиляции, противопожарного оборудования и эргономичных рабочих мест для учащихся.

Эстетика и комфорт. Дизайн помещений должен вдохновлять на творчество и стимулировать интерес к обучению. Яркие цвета, естественное освещение и удобная мебель создают благоприятную атмосферу для работы.



Ключевые показатели эффективности деятельности инженерных классов

Показатели	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс	11 класс
Количество обучающихся инженерного класса, поступивших в профильный вуз (% от учащихся в классе)	-	-	-	-	-	-	не менее 75%
Участие в научно-технических конкурсах, олимпиадах, конференциях (% от учащихся в классе)	10%	20%	30%	40%	50%	60%	70%
Призовые места в научно-технических конкурсах, олимпиадах, конференциях (% от принявших участие)	-	-	10%	20%	30%	30%	30%

Тезаурус

Академические партнеры – образовательные организации профессионального и высшего образования, использующие свои ресурсы, в том числе в рамках сетевого взаимодействия, с целью формирования в регионе контингента абитуриентов, профессионально ориентированных на поступление по программам инженерно-технической направленности.

Базовый региональный вуз – образовательные организации высшего образования, основной целью которых являются координация и реализация деятельности по созданию и функционированию инженерных классов конкретного профиля.

Внеурочная деятельность – образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от классно-урочной, и направленная на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы в рамках реализации ФГОС.

Внеучебная деятельность – образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от классно-урочной, дополняющая учебную деятельность мероприятиями программы воспитания, основной целью которых является решение задач воспитания, социализации, развития интересов учащихся и их профессионального самоопределения.

Индустриальные партнеры – предприятия-стейкхолдеры реального сектора экономики, использующие свои ресурсы, в том числе в рамках сетевого взаимодействия, с целью формирования в регионе контингента будущих специалистов в конкретной отрасли.

Инженерные классы – это формат обучения в общеобразовательной организации, предусматривающий углубленное изучение профильных предметов («физика», «математика», «информатика») и предполагающий предоставление профориентационной площадки с участием академических и индустриальных партнеров.

Инфраструктурный лист – функциональные и (или) технические требования, а также количество средств обучения включая оборудование и расходные материалы.

Проектная деятельность – деятельность обучающихся, направленная на получение проектного результата, обеспечивающего решение прикладной

задачи и имеющего конкретное выражение, осуществляемая путем организации тьютором самостоятельной учебно-познавательной деятельности обучающихся на всех этапах реализации проекта.

Сетевое взаимодействие – взаимодействие нескольких организаций, обеспечивающее возможность освоения обучающимся образовательной программы с использованием ресурсов этих организаций, а также, при необходимости, с использованием ресурсов иных организаций, осуществляемая в соответствии с договором о сетевой форме реализации образовательной программы.

Флагманский вуз – образовательная организация высшего образования, являющаяся разработчиком концепции проекта инженерного класса по конкретному направлению, также функцией которого является регулярный анализ и актуализация тематик профильных общеобразовательных программ и дисциплин, реализуемых общеобразовательными организациями.

ПРИЛОЖЕНИЯ



Положение о создании профильных классов

I. Общие положения

1.1. Настоящее Положение регулирует порядок комплектования классов предпрофильной подготовки на уровне основного общего образования, а также классов с углубленным изучением отдельных предметов (профильное обучение) - на уровне среднего общего образования в Государственном бюджетном общеобразовательном учреждении «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга (далее – Школа).

1.2. Настоящее Положение разработано на основании следующих нормативных документов:

- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 02.09.2020 № 458 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»,
- приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 № 372 «Об утверждении федеральной образовательной программы начального общего образования»;
- приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении Федеральной образовательной программы основного общего образования»;
- приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении Федеральной образовательной программы среднего общего образования»;
- приказа Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
- письма Минпросвещения России от 28.03.2022 № АБ-732/05 «Методические рекомендации по созданию инженерных классов авиастроительного профиля в общеобразовательных организациях субъектов Российской Федерации»;
- письма Минпросвещения России от 30.03.2021 № ВБ-511/08 «О направлении методических рекомендаций»;
- приказа ГБОУ «Инженерно-технологическая школа № 777» от 03.02.2020 № 39-од об утверждении правил индивидуального отбора при приеме либо переводе обучающихся в Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга для получения основного общего образования с углубленным изучением отдельных учебных предметов».

Под профильным обучением следует понимать реализацию образовательных программ общего образования, обеспечивающих дополнительную (углубленную) подготовку обучающихся по одному или нескольким предметам в соответствии с учебным планом.

1.3. Классы предпрофильной подготовки создаются на уровне основного общего образования, начиная с 5-х классов. Предпрофильные классы являются подготовительным этапом к углубленному изучению отдельных предметов на уровне среднего общего образования.

1.4. Классы с углубленным обучением отдельных предметов создаются на уровне среднего общего образования.

1.5. Направленность обучения на уровне основного общего образования, уровень изучения учебных предметов определяются на основании определения потребностей и интересов законных представителей обучающихся - выпускников уровня начального общего образования.

1.6. В целях осуществления целенаправленной подготовки обучающихся уровня начального общего образования и основного общего образования к обучению в условиях профилизации образования на новом уровне изучение образовательных интересов и запросов участников образовательных отношений осуществляется администрацией образовательной организации ежегодно в сентябре текущего учебного года.

2. Комплектование классов предпрофильной подготовки на уровне основного общего образования

2.1 Комплектование классов предпрофильной подготовки осуществляется из числа обучающихся Школы, окончивших уровень начального общего образования.

2.2 При наличии вакантных мест возможно комплектование классов предпрофильной подготовки из числа обучающихся других образовательных учреждений.

2.3 Комплектование классов предпрофильной подготовки осуществляется Комиссией, назначенной приказом директора. В состав комиссии входят педагогические работники, представители администрации Школы. Председателем комиссии является заместитель директора по учебно-воспитательной работе.

2.4 Заседания Комиссии проводятся в сроки, определенные распорядительным актом (приказом) директора Школы, объявляющим о проведении процедуры, но не ранее последнего учебного дня на уровне начального общего образования.

2.5 Информация о начале комплектования классов предпрофильной подготовки на уровне основного общего образования размещается на официальном сайте Школы не позднее 10 дней до начала процедуры, доводится классными руководителями до сведения законных представителей обучающихся под подпись.

Предпрофильные классы комплектуются:

- на основе добровольности обучения в заявительном порядке со стороны родителей (законных представителей).

- на основе изучения рейтинговой документации, представленной в Комиссию по комплектованию классов предпрофильной подготовки и составления рейтинга.

2.6. Заявление подаётся в образовательную организацию не позднее чем за 3 рабочих дня до начала процедуры комплектования классов. При подаче заявления предъявляется оригинал документа, удостоверяющего личность заявителя. К заявлению прилагаются копии документов, установленных Порядком приема в образовательную организацию и настоящим Положением.

2.7. Под документами обучающихся в настоящем Положении понимаются:

документы, подтверждающие результаты освоения основной образовательной программы начального общего образования (за весь период обучения по программе, в том числе по соответствующему учебному предмету или учебным предметам (выписка из классного журнала с результатами промежуточной аттестации, табель успеваемости);

портфолио достижений по соответствующим выбранному направлению предпрофильной подготовки учебному предмету или учебным предметам, в олимпиадах, интеллектуальных и спортивных состязаниях, конкурсных мероприятиях научно-исследовательской деятельности, научно-технического творчества, спорта различных уровней: районного, регионального, всероссийского, международного;

2.8. Комплектование классов осуществляется в формах, которые устанавливаются образовательной организацией (приложение № 1).

2.9. При организации комплектования классов предпрофильной подготовки обучающихся не допускается проведение вступительных испытаний в форме экзаменов.

2.10 Изучение документов осуществляется на основании балльной системы оценивания достижений обучающихся, в соответствии с которой составляется рейтинг кандидатов.

2.11. Рейтинг кандидатов выстраивается от больших к меньшим баллам. Комиссия на основе рейтинга формирует список кандидатов, набравших наибольшее число баллов, в соответствии с предельным количеством мест, определённых Школой для приема в классы определенной направленности образования.

2.12. При равных результатах в рейтинге преимущественным правом для зачисления в класс пользуются обучающиеся, имеющие более высокие результаты обучения на уровне начального общего образования (средний балл отметок в табели успеваемости за уровень начального общего образования), победители и призеры олимпиад, научно-практических конференций различных уровней по предметам предпрофильной направленности обучения.

2.13. Решение Комиссии об итогах процедуры комплектования классов обучающихся принимается большинством голосов присутствующих на ее заседании членов Комиссии путем открытого голосования. При равенстве голосов решающим является голос председателя Комиссии.

Решение Комиссии вносится в протокол заседания Комиссии. Протокол заседания Комиссии составляется и подписывается председательствующим на заседании Комиссии и секретарем заседания Комиссии.

2.14. Решение Комиссии доводится до сведения директора Школы путем передачи протокола заседания Комиссии секретарем Комиссии в течение одного рабочего дня после заседания Комиссии.

3. Комплектование классов с углубленным изучением отдельных учебных предметов на уровне среднего общего образования

3.1. Комплектование классов с углубленным изучением отдельных предметов осуществляется из числа обучающихся Школы, успешно окончивших уровень основного общего образования и имеющих аттестат об основном общем образовании.

3.2. При наличии вакантных мест возможно комплектование классов из числа обучающихся других образовательных организаций.

3.3. Комплектование классов с углубленным изучением учебных предметов на уровне среднего общего образования осуществляется Комиссией, назначенной приказом директора. В состав комиссии входят педагогические работники, представители администрации Школы. Председателем комиссии является заместитель директора по учебно-воспитательной работе.

3.4. Заседания Комиссии проводятся в сроки, определенные распорядительным актом (приказом) директора Школы, объявляющим о проведении процедуры на следующий день после вручения обучающимся аттестатов об основном общем образовании. Информация о начале комплектования классов с углубленным изучением отдельных учебных предметов размещается на официальном сайте Школы не позднее 10 дней до начала процедуры, доводится классными руководителями до сведения законных представителей обучающихся под роспись.

3.5. Классы с углубленным изучением отдельных учебных предметов комплектуются:

- на основе добровольности обучения в заявительном порядке со стороны родителей (законных представителей) обучающихся;
- на основе изучения рейтинговой документации, представленной в Комиссию по комплектованию классов с углубленным изучением отдельных учебных предметов и составления рейтинга.

3.6 Заявление подаётся в образовательную организацию не позднее чем за 3 рабочих дня до начала процедуры комплектования классов. При подаче заявления предъявляется оригинал документа, удостоверяющего личность заявителя. К заявлению прилагаются копии документов, установленных Порядком приема в образовательную организацию и настоящим Положением.

3.7 Под документами обучающихся в настоящем Положении понимаются:

документы, подтверждающие результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования (аттестат);

портфолио достижений по учебному предмету или учебным предметам, соответствующим выбранному профилю обучения; документы, подтверждающие общие достижения

обучающегося (призовые места) в олимпиадах, интеллектуальных и спортивных состязаниях, конкурсных мероприятиях в области искусства, научно-исследовательской деятельности, научно-технического творчества, спорта различных уровней (районного, регионального, всероссийского, международного) за последние два года. Приоритет отдается документам, подтверждающим участие в мероприятиях по направлению выбранного для обучения профиля;

3.8. Комплектование классов осуществляется в формах, которые устанавливаются образовательной организацией (приложение № 2).

3.9. При организации комплектования классов с углубленным изучением отдельных учебных предметов не допускается проведение вступительных испытаний в форме экзаменов.

3.10. Изучение документов осуществляется на основании балльной системы оценивания достижений обучающихся, в соответствии с которой составляется рейтинг кандидатов. Комиссия осуществляет экспертизу документов с использованием балльной системы:

№	Вид достижения	Кол-во баллов
1.	отметка «отлично» по обязательному и профильному предмету государственной итоговой аттестации	5 баллов (за каждый предмет)
2.	отметка «хорошо» по обязательному и профильному предмету государственной итоговой аттестации	4 балла (за каждый предмет)
3.	аттестат об основном общем образовании с отличием	5 баллов
4.	достижения муниципального и регионального уровня	5 баллов за одно достижение соответствующей направленности (призовое место), но не более 15 баллов за все достижения
5.	достижения российского и международного уровня	10 баллов за одно достижение соответствующей направленности (призовое место), но не более 30 баллов за все достижения

3.11. При равных результатах индивидуального отбора учитывается средний балл аттестата об основном общем образовании, исчисляемый как среднее арифметическое суммы итоговых отметок.

3.12. Рейтинг кандидатов выстраивается по мере убывания набранных ими баллов. Комиссия на основе рейтинга формирует список кандидатов, набравших наибольшее число баллов, в соответствии с предельным количеством мест, определённых Школой для приема в классы с углубленным изучением отдельных учебных предметов.

3.13. Решение Комиссии об итогах процедуры комплектования классов обучающихся принимается большинством голосов присутствующих на ее заседании членов Комиссии путем открытого голосования. При равенстве голосов решающим является голос председателя Комиссии.

4. Организация образовательного процесса в предпрофильных классах и классах с углубленным изучением отдельных учебных предметов

4.1. Обучение в предпрофильных классах и классах с углубленным изучением отдельных учебных предметов организуется на основе основной образовательной программы соответствующего уровня образования, а также действующих нормативно-правовых актов федерального, регионального уровня, школьного уровня, регулирующих образовательный процесс в образовательной организации.

4.2. Ранняя предпрофильная специализация реализуется через введение учебных курсов в часть, формирующую участниками образовательных отношений, обеспечивающих реализацию предпрофильной направленности, организацию учебных курсов внеурочной деятельности, соответствующей предпрофильной направленности, системой дополнительного образования, реализацию календарного плана воспитательной работы, углубленное изучение учебных предметов математика, информатика и предмета в соответствии с выбранным направлением обучения – на уровне основного общего образования, а также выполнение плана мероприятий по взаимодействию с организациями – партнерами. Условием обучения в классах предпрофильной подготовки является участие в проектной деятельности, написание и защита индивидуального проекта в 5-9 классах по направлению обучения.

4.3. Планируемые результаты освоения основной образовательной программы в классах с ранней профилизацией оцениваются в соответствии системой оценки достижения планируемых результатов, Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.4. Выполнение образовательной программы в предпрофессиональных классах предусматривает успешное выполнение в полном объеме обучающимися комплекса мероприятий: углубленное изучение предметов в соответствии с выбранным профилем, освоение специализированных учебных курсов, определенных учебным планом в части, формируемой участниками образовательных отношений, посещение не менее 2-х учебных курсов внеурочной деятельности, образовательных программ дополнительного образования, проектно-исследовательскую деятельность, участие в образовательных активностях (в соответствии с планом) вузов-партнеров. Образовательная программа предусматривает получение первой профессии. Все мероприятия отражают профильную направленность обучения.

4.5. Изменение профиля обучения по инициативе обучающегося осуществляется на основании решения Комиссии по урегулированию споров.

5. Процедура зачисления обучающихся в предпрофильные классы и классы с углубленным изучением отдельных учебных предметов

5.1. Зачисление обучающихся осуществляется по итогам завершения процедуры составления рейтинга.

5.2. Зачисление обучающихся осуществляется на основании протокола комиссии по индивидуальному отбору обучающихся и оформляется нормативным актом образовательной организации.

5.3. При переводе обучающегося из другой образовательной организации, реализующей образовательную программу соответствующего уровня, обучающийся может зачисляться в класс с углубленным изучением отдельных учебных предметов в течение учебного года при наличии свободных мест на основе индивидуального отбора (приложение №4).

5.4. Приказ о зачислении учащихся в предпрофильные классы издается директором Школы до 31 августа текущего года.

5.5. Апелляция по результатам конкурсного отбора не предусмотрена.

Приложение № 1

Формы проведения процедуры составления рейтинга для комплектования классов предпрофильной подготовки в 2024-2025 учебном году (для 4-х в 5-е классы)

Направление обучения	Составляющие рейтинга				Общий балл
	Итоговая отметка по математике	Годовая отметка по технологии	Комплексная работа с текстом технологической направленности	Портфолио Зачетная книга юного инженера	
Инженерный (авиастроительный)	Итоговая отметка по математике	Годовая отметка по технологии	Комплексная работа с текстом технологической направленности	Портфолио Зачетная книга юного инженера	
Инженерный (судостроительный)	Итоговая отметка по математике	Годовая отметка по технологии	Комплексная работа с текстом технологической направленности	Портфолио Зачетная книга юного инженера	
Инженерный (медиакласс)	Итоговая отметка по математике	Итоговая отметка по русскому языку	Комплексная работа с текстом информационной направленности	Портфолио Зачетная книга юного инженера	
Инженерный (космический)	Итоговая отметка по математике	Годовая отметка по окружающему миру	Комплексная работа с текстом естественнонаучной направленности	Портфолио Зачетная книга юного инженера	
Инженерный (атомная энергетика)	Итоговая отметка по математике	Годовая отметка по окружающему миру	Комплексная работа с текстом математической направленности	Портфолио Зачетная книга юного инженера	
Естественнонаучный (биотехнологии)	Итоговая отметка по математике	Итоговая отметка по русскому языку	Комплексная работа с текстом естественнонаучной направленности	Портфолио Зачетная книга юного инженера	
Инженерный (IT)	Итоговая отметка по математике	Итоговая отметка по русскому языку	Комплексная работа с текстом математической направленности	Портфолио Зачетная книга юного инженера	

Приложение № 2

Формы проведения процедуры составления рейтинга для комплектования классов с углубленным изучением отдельных учебных предметов (профильного обучения) на уровне среднего общего образования в 2024-2025 учебном году

Направление обучения	Составляющие рейтинга					Общий балл
	Мотивационное письмо	Балл аттестата по основным (РЯ, МАТ.)	Балл ОГЭ по основным (РЯ, МАТ.) и профильным предметам;	Балл аттестата по профильным предметам	Портфолио по направлениям профильного обучения	
Технологический (авиастроительный) Физика, математика, информатика	Мотивационное письмо	Балл аттестата по основным (РЯ, МАТ.)	Балл ОГЭ по основным (РЯ, МАТ.) и профильным предметам;	Балл аттестата по профильным предметам	Портфолио по направлениям профильного обучения	
Технологический (судостроительный) Физика, математика, информатика	Мотивационное письмо	Балл аттестата по основным (РЯ, МАТ.)	Балл ОГЭ по основным (РЯ, МАТ.) и профильным предметам;	Балл аттестата по профильным предметам	Портфолио по направлениям профильного обучения	
Технологический (медиакласс) математика, физика	Мотивационное письмо	Балл аттестата по основным (РЯ, МАТ.)	Балл ОГЭ по основным (РЯ, МАТ.) и профильным предметам;	Балл аттестата по профильным предметам	Портфолио по направлениям профильного обучения	
Технологический (космический) Физика, математика, информатика	Мотивационное письмо	Балл аттестата по основным (РЯ, МАТ.)	Балл ОГЭ по основным (РЯ, МАТ.) и профильным предметам;	Балл аттестата по профильным предметам	Портфолио по направлениям профильного обучения	
Технологический (атомная энергетика) Физика, математика, информатика	Мотивационное письмо	Балл аттестата по основным (РЯ, МАТ.)	Балл ОГЭ по основным (РЯ, МАТ.) и профильным предметам;	Балл аттестата по профильным предметам	Портфолио по направлениям профильного обучения	
Естественнонаучный (химия, физика, математика)	Мотивационное письмо	Балл аттестата по основным (РЯ, МАТ.)	Балл ОГЭ по основным (РЯ, МАТ.) и профильным предметам;	Балл аттестата по профильным предметам	Портфолио по направлениям профильного обучения	
Инженерный (IT) Математика, информатика, физика		Балл аттестата по основным (РЯ, МАТ.)	Балл ОГЭ по основным (РЯ, МАТ.) и профильным предметам;	Балл аттестата по профильным предметам	Портфолио по направлениям профильного обучения	

Приложение № 3

Формы проведения процедуры составления рейтинга для комплектования классов предпрофильной подготовки в 2024-2025 учебном году (7-е классы в 8-е)

Направление обучения	Составляющие рейтинга				Общий балл
	Годовая отметка по математике (алгебра, геометрия, вероятность и статистика)	Годовая отметка по физике	Комплексная работа с текстом (география, математика)	Портфолио Зачетная книга юного инженера	
Инженерный (энергетический, космический)	Годовая отметка по математике (алгебра, геометрия, вероятность и статистика)	Годовая отметка по физике	Комплексная работа с текстом (география, математика)	Портфолио Зачетная книга юного инженера	
Инженерный (медиакласс)	Годовая отметка по математике (алгебра, геометрия, вероятность и статистика)	Годовая отметка по русскому языку	Комплексная работа с текстом информационной направленности	Портфолио Зачетная книга юного инженера	
Инженерный (IT)	Годовая отметка по математике (алгебра, геометрия, вероятность и статистика)	Годовая отметка по информатике	Комплексная работа с текстом математической направленности	Портфолио Зачетная книга юного инженера	

Приложение № 4

Формы проведения индивидуального отбора обучающихся в классы предпрофильной подготовки и профильного обучения (для обучающихся из других образовательных организаций)

I этап - конкурсные испытания по математике. Форма проведения - письменная работа. Участник допускается ко II этапу только при условии успешного прохождения I этапа.

II этап - конкурсные испытания по русскому языку. Форма проведения - диктант с грамматическим заданием.

Для получения дополнительных баллов участники индивидуального отбора на I этапе предоставляют комиссии оригиналы и ксерокопии: полученных похвальных листов за все годы обучения (за каждый похвальный лист соответствующего года обучения по одному баллу); результатов участия (за каждый диплом победителя по 2 (два) балла, призера по одному баллу) в следующих олимпиадах и конкурсах: городская научно-техническая олимпиада по ТРИЗ (теория решения изобретательских задач), городской конкурс компьютерной графики «Цифровое перо», интегрированная олимпиада для учащихся начальных классов по общеобразовательным дисциплинам «Петербургские надежды», открытая городская олимпиада «Математика НОНСТОП», Санкт-Петербургская открытая математическая олимпиада начальной школы, городской конкурс проектов технического моделирования и конструирования «От идеи до воплощения», открытая олимпиада школьников по информатике для 6-8 классов, региональная олимпиада школьников Санкт-Петербурга по технологии «Азбука мастерства», городская научно-практическая конференция старшеклассников «Ученые будущего», городская олимпиада по предмету «Технология. Черчение» среди учащихся общеобразовательных учреждений Санкт-Петербурга, городская научно-практическая конференция старшеклассников «Человек и космос», всероссийская олимпиада школьников (районный этап и выше).

Договор о сотрудничестве № _____

г. Санкт-Петербург

«__» _____ 20 г.

_____, именуемый в дальнейшем «**Университет**», в лице _____, действующего на основании _____, с одной стороны, и _____, именуемое в дальнейшем «**Школа**», в лице _____, действующей на основании Устава, осуществляющая образовательную деятельность на основании лицензии от _____, заключили настоящий договор о нижеследующем

1. Предмет договора

1.1. Руководствуясь стремлением к обеспечению высокого уровня фундаментальной подготовки учащихся Школы в системе непрерывного образования на этапе довузовского обучения, их профессиональной ориентации и адаптации к вузовским формам и методам обучения, Стороны пришли к соглашению о совместной учебно-педагогической деятельности, в плане проведения профориентационных мероприятий, направленных на развитие технического творчества учащихся, проектной и исследовательской деятельности в области авиастроения.

2. Обязанности сторон

2.1. **Школа** обязуется:

2.1.1. Способствовать привлечению учащихся к участию в мероприятиях, проводимых Университетом: (олимпиады, научно-исследовательская деятельность для одаренных детей, проектная работа, тематические экскурсии и др.).

2.1.2. Обеспечить посещение учащимися мероприятий, выполнение ими программ дополнительного образования и правил внутреннего распорядка образовательного учреждения.

2.1.3. Создать необходимые условия для проведения профориентационной работы силами Университета, в том числе выделить сотрудников, координирующих работу с Университетом.

2.1.4. Организовать распространение рекламного материала, подготовленного Университетом, в плане проведения профориентационной работы с учащимися.

2.1.5. Обеспечить подготовку учащихся по общеобразовательной программе.

2.2. **Университет** обязуется:

2.2.1. Проводить профориентационную работу среди учащихся в области инженерных специальностей, предлагаемых для обучения в Университете

(тематические экскурсии, лекции, семинары, проектная работа, демонстрация фильмов и т. д.).

2.2.2. Подготовить необходимый информационный материал и

организовать встречи учащихся с профессорско-преподавательским составом Университета и представителями предприятий в рамках, проводимых «Дней открытых дверей» и других подобных мероприятий.

2.2.3. Предоставлять возможность участия учащихся Школы в олимпиадах и конкурсах, проводимых в Университете, проектных работах и учебно- исследовательской деятельности.

2.2.4. Привлекать для работы с учащимися высококвалифицированные педагогические кадры.

2.2.5. Информировать Школу о ходе мероприятий, проводимых в Университете.

3. Особые условия

3.1. Особые условия включают организационные вопросы взаимодействия Сторон и уточняются на момент начала реализации программы сотрудничества.

3.2. Для реализации целевых совместных проектов и акций Стороны могут по письменному согласованию привлекать собственные средства и предоставлять на безвозмездных условиях материальную базу или услуги (помещения, транспорт, полиграфические мощности и др.).

3.3. Настоящий Договор может быть продлен, изменен или расторгнут по соглашению обеих Сторон. Односторонний отказ от выполнения отдельных положений Договора недопустим, за исключением случаев, предусмотренных действующим законодательством Российской Федерации.

3.4. Все изменения и дополнения к настоящему Договору законны и действительны только в том случае, если они составлены в письменной форме и подписаны уполномоченными представителями Сторон.

3.5. Настоящий Договор не является препятствием для заключения между Сторонами других договоров на любом этапе работы, а также не исключает возможности заключения договоров с другими школами, вузами и организациями.

4. Срок действия договора

4.1. Настоящий Договор вступает в силу с «___»_____20 г. и действует до «___»20 г.

4.2. Дополнительные соглашения вступают в силу с момента их подписания. Срок действия дополнительного соглашения не может превышать срока действия настоящего Договора.

5. Заключительные положения

5.1. Договор составлен в двух экземплярах, каждый из которых имеет равную юридическую силу и хранится по одному экземпляру у каждой из сторон.

6. Юридические адреса и подписи Сторон

Приложение.

Договор о сотрудничестве № _____

г. _____

«____» _____ 20__ г.

_____, именуемый в дальнейшем «**Университет**», в лице _____, действующего на основании _____, с одной стороны, _____, именуемое в дальнейшем «**Образовательная организация**», в лице директора _____, действующего на основании Устава, с другой стороны, и _____, в дальнейшем именуемое «**Предприятие**», в лице _____, действующего на основании Устава, с третьей стороны, совместно именуемые «**Стороны**», заключили настоящий договор о нижеследующем:

1. Предмет договора

1.1. По настоящему договору Стороны обязуются действовать совместно в рамках реализации образовательного проекта «Инженерный класс».

1.2. Целями проекта «Инженерный класс» является увеличение охвата и вовлеченности школьников в непрерывную систему подготовки инженерных кадров; знакомство школьников с профессиями и требованиями к ним; формирование у школьников мотивации к построению осознанной образовательной траектории и выбору профессиональной деятельности; развитие инженерных, технологических и цифровых компетенций у школьников.

1.3. Принципы сотрудничества:

1.3.1. Формирование системы непрерывного образования, основанной на преемственности обучения, создание условий для обеспечения высокого уровня подготовки обучающихся Образовательной организации, ориентированных на продолжение инженерного образования в рамках непрерывной программы «Школа-вуз-Предприятие».

1.3.2. Интеграция ресурсов основных и дополнительных образовательных программ, организация эффективного выбора профессиональной деятельности обучающихся.

1.3.3. Совместная организация и проведение довузовской подготовки учащихся, приобщение обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности в целях подготовки высококвалифицированных инженерных кадров.

1.3.4. Организация и совместное осуществление образовательных, профориентационных, культурных и иных мероприятий, организуемых в интересах обучающихся, в том числе, конкурсов, круглых столов, олимпиад, конференций, симпозиумов и т.п.

1.3.5. Повышение квалификации преподавателей инженерного класса авиастроительного профиля.

2. Права и обязанности сторон

2.1. Стороны имеют право:

2.1.1. Проводить совместную организацию и реализацию системы взаимосвязанных мероприятий (дополнительной по отношению к существующей образовательной деятельности), направленных на стимулирование учебной и научной активности обучающихся.

2.1.3. Размещать информацию о мероприятиях по взаимному сотрудничеству на своих официальных сайтах по согласованию Сторон.

2.1.4. Участвовать в разработке и внедрении новых образовательных проектов, направленных на качественное улучшение образовательного уровня обучающихся и формирование у них личностных качеств, необходимых для будущей инженерной профессии.

2.2. Образовательная организация имеет право:

2.2.1. Получать информационно-методическую поддержку и консультации сотрудников Университета и Предприятия, необходимые для достижения целей данного проекта.

2.2.2. Запрашивать дополнительную информацию и консультации о системе поступления и обучения в Университете с целью распространения ее среди учащихся и их родителей.

2.2.3. Привлекать руководителей, учителей и обучающихся профильных классов к участию в образовательных и конкурсных мероприятиях, проводимых в рамках реализации настоящего Договора.

2.2.4. Участвовать в разработке и совместном внедрении программ дополнительного образования, тематических экскурсий, учебно-профориентационной деятельности обучающихся.

2.2.5. Использовать услуги работников Университета по преподаванию профильных учебных предметов и занятий по дополнительным общеобразовательным программам, организации совместных мероприятий и реализации проектов на согласованных Сторонами условиях.

2.3 Образовательная организация обязуется:

2.3.1. Обеспечивать реализацию обучения по профильным основным общеобразовательным программам и занятий по дополнительным общеобразовательным программам технологического профиля инженерной направленности.

2.3.2. Согласовывать с Университетом требования к учащимся, поступающим в инженерный класс, и механизм набора учащихся.

2.3.3. Создавать необходимые условия для организации и проведения занятий в инженерных классах, соответствующие федеральным государственным образовательным стандартам основного и среднего общего образования и условиям настоящего Договора.

2.3.4. Организовать обучение учащихся инженерных классов по образовательным программам основного и среднего общего образования, учебным планам и программам углубленного изучения профильных предметов, согласованным с Университетом.

2.3.5. Утверждать в установленном порядке образовательные программы основного и среднего общего образования, дополнительные общеобразовательные программы, учебные планы и программы углубленного изучения профильных предметов, согласованные с Университетом.

2.3.6. Обеспечить участие руководителей, учителей и обучающихся инженерных классов в образовательных, профориентационных и конкурсных мероприятиях, проектной и исследовательской деятельности.

2.3.7. Обеспечить посещение мероприятий обучающимися, выполнение ими программ дополнительного образования и правил внутреннего распорядка образовательного учреждения.

2.3.8. Содействовать участию обучающихся в профильных олимпиадах, конкурсах и конференциях, победители и призеры которых получают право

участвовать в целевом наборе студентов.

2.3.9. Создать необходимые условия для проведения профориентационной работы силами Университета и Предприятия, в том числе, выделить сотрудников, координирующих работу.

2.3.10. Информировать учащихся и их родителей о целях, задачах и плане работы по реализации настоящего Договора.

2.3.11. Информировать учащихся старших классов об условиях поступления и обучения в Университете, используя информационные и методические материалы, предоставленные Университетом.

2.3.12. Предоставлять информацию в Университет и на Предприятие о деятельности Школы, связанной с исполнением настоящего Договора.

2.4. Университет имеет право:

2.4.1. Участвовать в отборе школьников для обучения в инженерных классах, проведении независимой экспертизы эффективности работы инженерных классов.

2.4.2. Составлять материалы и участвовать в проведении независимой промежуточной и итоговой диагностики знаний обучающихся инженерных классов.

2.4.3. Участвовать в мероприятиях по повышению квалификации учителей, преподающих в инженерных классах.

2.4.4. Осуществлять контроль выполнения совместной образовательной программы в инженерных классах.

2.5. Университет обязуется:

2.5.1. Предоставлять необходимую информацию о системе поступления и обучения в Университете, о факультетах и направлениях подготовки, обо всех образовательных и конкурсных мероприятиях, событиях и проектах, исследованиях и разработках, проводимых Университетом в рамках реализации настоящего Договора.

2.5.2. Осуществлять информационное и научно-методическое сопровождение образовательного процесса и проектно-исследовательской деятельности учащихся в инженерных классах.

2.5.3. При необходимости разработать программы дополнительного образования.

2.5.4. Привлекать для работы с обучающимися высококвалифицированные педагогические кадры.

2.5.5. Проводить диагностические мероприятия с целью осуществления

внешнего контроля уровня обученности учащихся инженерных классов.

2.5.6. Предоставить возможность проведения проектной и учебно-исследовательской деятельности учащихся Образовательной организации по профильным дисциплинам в лабораториях и центрах компетенций Университета.

2.5.7. Разработать и реализовать программу профориентационной работы с обучающимися на всех уровнях обучения, совместно с Предприятием, в области инженерно-технологических специальностей, предлагаемых для обучения в Университете (тематические экскурсии, лекции, семинары, демонстрация фильмов и т.п.).

2.5.8. Подготовить программу и провести летнюю учебно-профориентационную практику на базе Университета учащихся инженерных классов.

2.5.9. Подготовить необходимый информационный материал и организовать встречи обучающихся с профессорско-преподавательским составом Университета и представителями предприятий в рамках профориентационных мероприятий.

2.5.10. Проводить образовательные мероприятия для руководителей Образовательной организации и учителей инженерных классов (семинары, круглые столы).

2.5.11. Предоставить возможность повышения квалификации на базе Университета для учителей, реализующих профильное обучение в инженерных классах авиастроительного профиля.

2.5.12. Проводить мероприятия по популяризации научных знаний.

2.5.13. Принимать участие в организации и проведении специализированных интеллектуальных состязаний для обучающихся, в том числе олимпиад и конкурсов, с целью выявления наиболее талантливых учащихся и оказания им содействия в интеллектуальном развитии и получении инженерного образования.

2.6. Предприятие имеет право:

2.6.1. Участвовать в организации практики обучающихся.

2.6.2. Участвовать в организации проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся.

2.6.3. Участвовать в организации и проведении профориентационных мероприятий (экскурсий, мастер-классов, лекций).

2.6.4. Участвовать в разработке системы требований к компетенциям выпускников инженерных классов.

2.7. Предприятие обязуется:

2.7.1. Организовать профориентационную деятельность по знакомству обучающихся с инженерными профессиями, предлагаемых для обучения в Университете и являющимися профильными для Предприятия, а также связанными с ними трудовыми обязанностями (тематические экскурсии, мастер-классы и т. д.).

3. Особые условия

3.1. Особые условия включают организационные вопросы взаимодействия Сторон и уточняются на момент начала реализации программы сотрудничества.

3.3. Настоящий Договор может быть продлен, изменен или расторгнут по соглашению Сторон. Односторонний отказ от выполнения отдельных положений Договора недопустим, за исключением случаев, предусмотренных законодательством.

3.4. Все изменения и дополнения к настоящему Договору законны и действительны только в том случае, если они составлены в письменной форме и подписаны Сторонами.

3.5. Настоящий Договор не является препятствием для заключения между Сторонами других договоров на любом этапе работы, а также не исключает возможности заключения договоров с другими школами, вузами и организациями.

4. Срок действия договора

4.1. Настоящий Договор вступает в силу с момента его подписания и действует до _____ 20_г.

4.2. Дополнительные соглашения вступают в силу с момента их подписания. Срок действия дополнительного соглашения не может превышать срока действия настоящего Договора.

5. Заключительные положения

5.1. Договор составлен в трех экземплярах, каждый из которых имеет равную юридическую силу и хранится по одному экземпляру у каждой из Сторон.

5.2. Настоящий Договор может быть продлен, изменен или расторгнут по соглашению Сторон.

5.3. Настоящий Договор может быть прекращен по заявлению одной из Сторон, с письменным предупреждением за месяц.

5.4. Стороны обязаны в течение трех календарных дней извещать друг друга об изменении своих банковских реквизитов, наименования, юридического адреса.

5.5. Все изменения и дополнения к настоящему Договору законны и действительны только в том случае, если они совершены в письменной форме и подписаны Сторонами.

5.6. Ни одна из сторон не вправе передавать свои права и обязанности по настоящему Договору другим лицам без письменного на то согласия Сторон.

5.7. Все приложения и дополнения, изменения к настоящему Договору являются неотъемлемыми частями.

6. Адреса и подписи сторон

Порядок конкурсного отбора в инженерный судостроительный 8 класс

1. Общие положения

- 1.1. Настоящий Порядок регулирует формирование инженерного судостроительного 8 класса в Государственном бюджетном общеобразовательном учреждении «Инженерно-технологическая школа № 777» Санкт-Петербурга (далее – ГБОУ «ИТШ № 777» Санкт-Петербурга) на 2025-2026 учебный год.
- 1.2. Настоящий Порядок разработан на основании следующих нормативно-правовых документов:
 - Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 02.09.2020 № 458 «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»,
 - приказа Минпросвещения России от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении Федеральной образовательной программы основного общего образования»;
 - приказа Минпросвещения России от 22.03.2021 № 115 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования»;
 - методических рекомендаций ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет» и ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования» по созданию инженерных классов судостроительного профиля в общеобразовательных организациях субъектов Российской Федерации, 2023 год;
 - правилами индивидуального отбора при приеме либо переводе обучающихся в ГБОУ «ИТШ № 777» Санкт-Петербурга для получения основного общего образования с углубленным изучением отдельных учебных предметов».
- 1.3. Инженерный судостроительный 8 класс создаётся в ГБОУ «ИТШ № 777» Санкт-Петербурга в рамках федерального проекта «Создание инженерных классов судостроительного профиля в общеобразовательных организациях субъектов Российской Федерации» в партнёрстве с Объединённой судостроительной корпорацией и Санкт-Петербургским государственным морским техническим университетом при поддержке академических и промышленных партнёров с целью развития системы непрерывной подготовки кадров для судостроительной отрасли.
- 1.4. Создание и функционирование инженерного судостроительного класса является перспективным направлением в области развития промышленной отрасли Российской Федерации, поскольку позволит обеспечить углубленную подготовку обучающихся по базовым естественно-научным дисциплинам и дополнительным общеразвивающим программам, а также создать условия для профориентации обучающихся с целью их последующего поступления в профильные ВУЗы и по завершении обучения – трудоустройства в организации судостроительного профиля.
- 1.5. Цель создания инженерного судостроительного класса – развитие системы непрерывной подготовки кадров путём формирования эффективной предпрофессиональной образовательной среды посредством интеграции основного и дополнительного

образования, программ внеурочной деятельности для построения осознанной образовательной и профессиональной траектории в области судостроения.

1.6. Задачами функционирования инженерного судостроительного класса является:

создание условий для реализации в полном объеме образовательных программ, предусматривающих углубленное изучение предметов: математика, физики и информатика;

реализация практико-ориентированного обучения с применением современных образовательных технологий, в том числе с использованием лабораторных комплексов и высокотехнологичного оборудования академических и промышленных партнёров;

создание гибкой системы предпрофессионального образования, обеспечивающей качественную подготовку обучающихся к освоению инженерной профессии;

включение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность, инженерное творчество, олимпиадно-конкурсное движение.

1.7. В образовательную программу судостроительного класса включены:

углубленное изучение математики, физики и информатики;

курс внеурочной деятельности «Инженерное дело»;

программы дополнительного образования: «Морская робототехника и судомоделизм», «Оптика лазеров», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Информатика для инженеров и программирование», «Технологическое предпринимательство»;

проектная и научно-исследовательская деятельность, техническое творчество в области судостроения;

профориентационные мероприятия, посещение средних профессиональных и высших учебных заведений, предприятий и объектов судостроительной отрасли;

получение первой инженерной профессии, профессиональные пробы, мастер-классы, практикумы в области судостроения;

профильные смены инженерной направленности;

участие в олимпиадно-конкурсном движении, научно-практических конференциях, форумах, фестивалях и выставках.

1.8. Ожидаемые результаты, навыки и компетенции:

увеличение охвата и вовлеченности обучающихся в непрерывную систему подготовки кадров для судостроительной отрасли;

знакомство обучающихся с профессиями судостроительной отрасли и требованиям к ним;

формирование у обучающихся мотивации к построению осознанной образовательной траектории и выбору профессиональной деятельности в судостроительной отрасли;

развитие инженерных, технологических и цифровых компетенций у обучающихся;

развитие навыков проектной, творческой и исследовательской деятельности обучающихся;

обеспечение эффективного функционирования системы выявления и развития талантов.

2. Комиссия по конкурному отбору обучающихся

- 2.1. Формирование инженерного судостроительного 8 класса в ГБОУ «ИТШ № 777» Санкт-Петербурга осуществляется Комиссией из числа руководящих и педагогических работников, назначенной приказом директора.
- 2.2. Комиссия состоит из председателя, заместителя председателя, секретаря и членов Комиссии. Численность, персональный состав и организация работы Комиссии устанавливается приказом директора. Председателем комиссии является заместитель директора по учебно-воспитательной работе.
- 2.3. Председатель Комиссии осуществляет руководство деятельностью Комиссии, председательствует на заседании Комиссии и организует ее работу, имеет право решающего голоса при голосовании на заседании Комиссии, дает заместителю председателя, секретарю Комиссии, членам Комиссии обязательные к исполнению поручения.
- 2.4. Заместитель председателя Комиссии выполняет поручения председателя Комиссии, исполняет обязанности председателя Комиссии в его отсутствие, обеспечивает контроль за своевременной подготовкой документов (материалов) для рассмотрения на заседании Комиссии.
- 2.5. Секретарь Комиссии осуществляет подготовку необходимых документов (материалов) для рассмотрения на заседании Комиссии, выполняет поручения председателя и заместителя председателя Комиссии, извещает членов Комиссии о предстоящем заседании, оформляет протоколы заседаний Комиссии, выполняет иные организационно-технические функции в пределах своей компетенции.
- 2.6. Члены Комиссии обладают равными правами при рассмотрении и обсуждении вопросов, отнесенных к компетенции Комиссии, участвуют в заседании Комиссии и его подготовке, принимают решения путем участия в голосовании.
- 2.7. Решение Комиссии об итогах процедуры комплектования инженерного судостроительного 8 класса принимается большинством голосов присутствующих на ее заседании членов Комиссии путем открытого голосования. При равенстве голосов решающим является голос председателя Комиссии. Решение Комиссии вносится в протокол заседания Комиссии. Протокол заседания Комиссии составляется и подписывается председательствующим на заседании Комиссии и секретарем заседания Комиссии.
- 2.8. Решение Комиссии доводится до сведения директора ГБОУ «ИТШ № 777» Санкт-Петербурга путем передачи протокола заседания Комиссии секретарем Комиссии в течение одного рабочего дня после заседания Комиссии.

3. Порядок конкурсного отбора

- 3.1. Формирование инженерного судостроительного 8 класса в ГБОУ «ИТШ № 777» Санкт-Петербурга осуществляется из числа обучающихся, окончивших в 2024-2025 учебном году 7 класс.
- 3.2. Информация о начале комплектования инженерного судостроительного 8 класса ГБОУ «ИТШ № 777» Санкт-Петербурга размещается в открытых источниках (сайт учреждения, социальные сети) не позднее 30 дней до начала процедуры.

- 3.3. Инженерный судостроительный 8 класс в ГБОУ «ИТШ № 777» Санкт-Петербурга комплектуется на основе добровольности обучения в заявительном порядке со стороны родителей (законных представителей), на основе результатов письменных работ по математике, физике и русскому языку, документации, представленной в Комиссию по комплектованию класса и составления рейтинга.
- 3.4. Для участия в конкурсном отборе в инженерный судостроительный 8 класс родителям обучающихся необходимо с 1 по 11 апреля 2025 года заполнить электронную заявку: <https://forms.yandex.ru/u/67d1d1ece010db9cbf64bc45/>
- 3.5. Конкурсные испытания в форме письменных работ проводятся на площадке ГБОУ «ИТШ № 777» Санкт-Петербурга по адресу: Лыжный пер., 4, корп. 2 (вход со стороны Лыжного переулка):
- 12 апреля 2025 года (суббота) с 10.00 часов по математике (письменная работа, 90 минут). Участники, получившие результат по математике «неудовлетворительно», для дальнейшего прохождения конкурсных испытаний не приглашаются;
- 19 апреля 2025 года (суббота) с 14.00 часов по физике (тестовая работа, 60 минут) и русскому языку (диктант с грамматическим заданием, 40 минут).
- 3.6. Участники конкурсного отбора, набравшие наибольшее количество баллов по конкурсным испытаниям, приглашаются на собеседование с 23 по 26 апреля 2025 года по графику. На собеседовании участник предоставляет справку об успеваемости за 1-3 четверти 2024-2025 учебного года, мотивационное письмо, портфолио достижений в олимпиадно-конкурсном движении технической направленности за последние 3 года.
- 3.7. Изучение документов осуществляется на основании балльной системы оценивания достижений обучающихся, в соответствии с которой составляется рейтинг кандидатов.
- 3.8. Рейтинг кандидатов выстраивается от больших к меньшим баллам. Комиссия на основе рейтинга формирует список кандидатов, набравших наибольшее число баллов, в соответствии с предельным количеством мест, определённых ГБОУ «ИТШ № 777» Санкт-Петербурга для приема в инженерный судостроительный 8 класс.
- 3.9. Зачисление в инженерный судостроительный 8 класс ГБОУ «ИТШ № 777» Санкт-Петербурга осуществляется по решению Комиссии на основе рейтинга обучающихся и фиксируется протоколом.
- 3.10. При равных результатах в рейтинге преимущественным правом для зачисления в класс пользуются обучающиеся, имеющие более высокие результаты обучения за 1-3 четверть 2024-2025 учебного года по профильным предметам, победители и призеры олимпиад, научно-практических конференций различных уровней технической направленности.
- 3.11. Апелляция результатов конкурсных испытаний, конкурсного отбора и решения Комиссии не предусмотрена.

4. Критерии конкурсного отбора

Критерий	Баллы	Максимальное количество баллов
----------	-------	--------------------------------

Письменная работа по математике, 90 минут	5-балльная система. Участники, получившие результат по математике «неудовлетворительно», для дальнейшего прохождения конкурсных испытаний не приглашаются	5 баллов
Тестовая работа по физике, 60 минут	5-балльная система	5 баллов
Диктант с грамматическим заданием по русскому языку, 40 минут	5-балльная система	5 баллов
Справка об успеваемости за 1-3 четверти 2024-2025 учебного года	Средний балл по всем предметам	5 баллов
Справка об успеваемости за 1-3 четверти 2024-2025 учебного года	Средний балл по профильным предметам (математика, информатика, физика)	5 баллов
Мотивационное письмо	0-2 баллов, где 0 – мотивационное письмо не предоставлено, 1 балл – в мотивационном письме цель и задачи обучения в инженерном судостроительном классе раскрыты не полностью, 2 балла – цель и задачи обучения в инженерном судостроительном классе раскрыты полностью, высокая мотивация к обучению в судостроительном классе	2 балла
Портфолио достижений в олимпиадно-конкурсном движении технической направленности (достижения районного, муниципального уровня)	1 балл за одно достижение соответствующей направленности (призовое место)	Не более 5 баллов за все достижения (максимум 5 дипломов)
Портфолио достижений в олимпиадно-конкурсном движении технической направленности (достижения регионального и межрегионального уровня)	2 балла за одно достижение соответствующей направленности (призовое место)	Не более 10 баллов за все достижения (максимум 5 дипломов)
Портфолио достижений в олимпиадно-конкурсном движении технической направленности (достижения всероссийского и международного уровня)	3 балла за одно достижение соответствующей направленности (призовое место)	Не более 15 баллов за все достижения (максимум 5 дипломов)
Максимальное количество баллов		57 баллов

5. Информирование родителей о ходе и результатах конкурсного отбора

- 5.1. Информирование родителей о ходе конкурсного отбора будет осуществляться по электронной почте, указанной при подаче заявки.
- 5.2. Результаты конкурсных испытаний по каждому предмету и результаты конкурсного отбора направляются в течение трех дней с момента завершения конкурсного испытания.

**Положение
об индивидуальном образовательном маршруте обучающегося
в системе школьного инженерного образования**

1. Общие положения

1.1. Положение об индивидуальном образовательном маршруте обучающегося в системе школьного инженерного образования (далее – Положение) разработано в соответствии с действующими нормативными документами:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273 ФЗ от 29.12.2012 г. (п. 22 ст. 2; ч. 1, 5 ст. 12; ст. 30; п. 5 ч. 3 ст. 47; п. 1 ч. 1 ст. 48);

- «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» (редакция от 22.01.2024), приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 286;

- «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (редакция от 22.01.2024), приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287;

- «Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования» (редакция от 12.02.2025), приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413;

1.2. Настоящее положение определяет структуру, содержание, порядок разработки, утверждения и проведение мониторинга индивидуального образовательного маршрута обучающегося.

1.3. Под индивидуальным образовательным маршрутом обучающегося в системе школьного инженерного образования (далее – ИОМ) понимается целенаправленно проектируемый дифференцированный образовательный путь (способ) построения образовательной успешности учащегося с учетом его образовательных запросов, склонностей, личных и предпрофессиональных интересов, способностей и познавательных возможностей на основе синтеза общего, дополнительного, предпрофессионального образования и социально-значимых практик.

1.4. Проектирование образовательной успешности обучающегося реализуется через содержание предметов программ общего образования, элективных курсов, модулей программ дополнительного образования, программ внеурочной деятельности, форм социальной и гражданской активности, программ ранней профессиональной ориентации в инженерной сфере.

2. Цель, задачи индивидуального образовательного маршрута

2.1. Основной целью применения ИОМ является формирование к окончанию учебного года нового уровня образовательной успешности каждого учащегося и ключевых компетентностей для самовыражения и профессионального самоопределения в инженерной сфере.

2.2. Задачи ИОМ обучающегося в системе школьного инженерного образования: интеграция основного, дополнительного и предпрофессионального образования с использованием социально-значимых практик и ресурсов социальных партнеров; создание организационно-педагогических условий для возможности эффективной реализации индивидуальных целей образовательного продвижения, отвечающих ценностям и перспективам личностного и профессионального самоопределения обучающихся в инженерной сфере;

развитие качеств инициативной личности, позволяющих учащимся свободно ориентироваться в окружающей действительности, быть готовыми принимать самостоятельные решения, связанные с личным участием в социальной жизни общества и трудовой деятельности.

3. Условия реализации индивидуального образовательного маршрута

3.1. Необходимыми условиями реализации ИОМ является заявление и согласие родителей учащегося (его законных представителей) на реализацию ИОМ с обеспечением его субъектной позиции в разработке и реализации ИОМ, предполагающей привлечение к активному участию в целеполагании, планировании, оценке результатов;

3.2. ИОМ проектируется персонально для каждого обучающегося из следующих модулей:

3.2.1. Учебный модуль представляет собой программу образовательной деятельности, включающую совокупность учебных предметов (базовых, профильных), предметов на повышенном (углубленном) уровне, индивидуальных образовательных проектов, внеурочную деятельность с целью дифференциации содержания с учетом образовательных потребностей и интересов учащегося.

3.2.2. Модуль дополнительного образования, состоит из перечня осваиваемых обучающимся дополнительных общеобразовательных программ.

3.2.3. Модуль социального взаимодействия включает проектирование активностей обучающегося в пространстве образовательной организации и за ее пределами: мероприятия Малой академии наук «Альтаир», Ассоциации образовательных организаций «Консорциум по развитию школьного-инженерно-технологического образования», профильные олимпиады (Национальная технологическая олимпиада, Всероссийская олимпиада школьников, Чемпионат профессионального мастерства «Профессионалы» и др.), инженерные конкурсы (Всероссийский инженерный конкурс с международным участием «Техновызов-инженеры будущего» и др.), проектная и учебно-исследовательская деятельности (Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего», Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35», профориентационные мероприятия профильных учреждений профессионального образования и вузов (лекции, экскурсии, серия уроков, конференции, посещение предприятий по профилю и др.), профильные смены.

3.2.4. Коррекционный модуль, в котором представлен перечень индивидуальных и групповых программ психолого-педагогического сопровождения, помощи и поддержки учащегося.

3.2.5. ИОМ включает модуль самостоятельной проектной и учебно-исследовательской деятельности, необходимый для повышения уровня предметных и метапредметных компетенций обучающихся.

3.2.6. ИОМ включает модуль профориентационной деятельности с целью повышения уровня профессионального самоопределения, формирования у обучающихся внутренней готовности к осознанному и самостоятельному планированию, корректировке и реализации своих профессиональных планов и интересов.

3.2.7. Система профильного обучения включает: предпрофильную подготовку в 8-9 классах; профильную подготовку в 10-11 классах.

Алгоритм разработки ИОМ на этапе предпрофильной/профильной подготовки:

информирование участников образовательных отношений о возможностях обучения в рамках модели предпрофильной/профильной подготовки;

постановка образовательной цели учащимся совместно с куратором (тьютором) в рамках предпрофильной/профильной подготовки;

самоанализ, рефлексия, соотнесение индивидуальных потребностей с внешними требованиями – требованиями различных профилей обучения;

выбор варианта реализации поставленной цели в условиях урочной и внеурочной деятельности с обязательной фиксацией данного варианта в виде маршрутного листа;

реализация ИОМ и промежуточная рефлексия результатов.

3.2.8. Организации профориентационной работы в 5-7 классах:

организация и проведение тематических классных часов, бесед, игр, викторин и т.д.;

вовлечение обучающихся в деятельность кружков, клубов, студий, детских организаций в школе и в центре дополнительного образования;
вовлечение обучающихся в коллективную творческую деятельность;
изучение технологических основ производственной деятельности;
реализация профориентационных программ с учетом особенностей региональной экономики.

3.2.9. Организации профориентационной работы в 8–9 классах:

включение элементов профориентационной работы в учебный процесс;
организация профориентационной работы совместно с родителями, педагогами, работодателями;
ознакомление с деятельностью предприятий, учреждений и организаций социальной сферы;
организация практик (социальных, социально-профессиональных или производственных, в том числе летних на предприятиях города);
консультации по выбору профиля обучения (индивидуальные, групповые);
получение первой профессии.

3.2.10. Организации профориентационной работы в 10–11 классах:

организация профориентационных классных часов;
реализация профессиональных проб;
реализация предпрофессиональных программ совместно с образовательными организациями высшего образования;
проведение внеклассных мероприятий профориентационной направленности;
организация экскурсий на предприятия (организации, учреждения);
встречи с представителями различных профессий;
занятия и тренинги по планированию карьеры;
получение первой профессии;
внедрение в учебный процесс программ по профессиональному самоопределению;
психологические консультации для старшеклассников и их родителей по выбору профессиональной сферы и определению индивидуальной траектории профессионального и личностного развития.

3.3. Формирование ИОМ и выбор его модулей определяется осознанием всеми участниками образовательных отношений необходимости и значимости ИОМ как одного из способов профессионального самоопределения обучающихся, основанном на мотивации обучающегося и согласии его родителей (законных представителей); диагностике образовательных возможностей, потребностей, затруднений, профессиональных интересов и склонностей обучающегося; рекомендациях учителей-предметников; индивидуальном здоровьесозидающем маршруте, включающем рекомендации педагога-психолога (по итогам проведённой диагностики); иных документах, подтверждающих целесообразность формирования модулей ИОМ.

3.4. Кадровыми условиями реализации ИОМ является система управления индивидуальным маршрутом учащегося, включающая тьютора, методиста, учителей, классного руководителя, заместителя директора по учебно-воспитательной работе, педагогов дополнительного образования, педагогов-психологов.

3.5. С целью качественной реализации ИОМ образовательная организация может привлекать кадровые ресурсы социальных партнёров.

3.6. Обязанности тьютора по проектированию ИОМ включают оказание помощи обучающемуся в осознанном выборе стратегии образования, консультирование обучающихся и родителей (законных представителей), внесение корректив в ИОМ при необходимости, мониторинг успешности обучающегося, взаимодействие со всеми участниками образовательных отношений.

3.8. Материально-техническими условиями реализации ИОМ являются ресурсы образовательной организации и ее социальных партнёров.

4. Порядок проектирования индивидуального образовательного маршрута

4.1. Проектирование ИОМ обучающегося начальной школы осуществляется со второго класса и включает следующие этапы:

родители (законные представители) заполняют бланк заявления на формирование ИОМ (Приложение 1), формулируют совместно с тьютором цели и ожидаемые результаты реализации ИОМ;

тьютор совместно с психологической службой организации проводит диагностику образовательных потребностей, способностей, интересов, мотивов, профессиональных интересов и склонностей обучающихся и обобщает их в заключение, которое прикладывается к заявлению;

конструирование ИОМ;

заместитель директора, курирующий реализацию ИОМ, осуществляет экспертизу представленных документов, утверждает образовательный маршрут;

тьютор знакомит с ИОМ всех участников образовательных отношений, включая учащегося и его родителей (законных представителей);

в ходе реализации ИОМ обучающегося может возникнуть необходимость его корректировки, которая производится на основании мониторинга реализации индивидуального образовательного маршрута, включающего проведение психологической диагностики, контрольных мероприятий тьютором.

4.1.1. ИОМ разрабатывается на один учебный год.

4.2. Проектирование ИОМ учащегося основной и средней школы (5 – 11 классы) включает следующие этапы:

родители (законные представители) заполняют бланк заявления на формирование ИОМ (Приложение 1);

тьютор совместно с психологической службой организации проводит диагностику образовательных потребностей, склонностей, интересов, мотивов, профориентационной направленности личности обучающихся, формулирует совместно с родителями и детьми цели, задачи и планируемые результаты реализации ИОМ и обобщает их в заключение, которое прикладывается к заявлению;

конструирование ИОМ;

заместитель директора, курирующий реализацию ИОМ, запрашивает рекомендации учителей-предметников, осуществляет экспертизу представленных документов, утверждает образовательный маршрут;

тьютор знакомит с ИОМ всех участников образовательных отношений, включая учащегося и его родителей (законных представителей);

в ходе реализации ИОМ учащегося может возникнуть необходимость его корректировки, которая производится на основании мониторинга реализации индивидуального образовательного маршрута, включающего проведение психологической диагностики, контрольных мероприятий тьютором.

4.2.1. ИОМ разрабатывается на один учебный год.

4.3. При реализации ИОМ возможен выбор формы получения консультативной помощи учителя при индивидуальной самостоятельной работе, выполнении проектной и учебно-исследовательской деятельности, формы предметных консультаций.

4.4. Тьютор, классный руководитель или лицо, назначенное приказом директора, ответственное за мониторинг реализации ИОМ, ведет оценку успешности прохождения ИОМ и вносит в карту успешности учащегося его достижения и заслуги.

5. Мониторинг реализации индивидуального образовательного маршрута

5.1. Цель мониторинга – создание условий для получения, обработки и анализа информации об эффективности реализации ИОМ учащегося.

5.2. Система мониторинга ИОМ успешности учащегося строится на основе аналитических данных в следующей последовательности этапов:

аналитико-диагностический этап – проведение контрольно- диагностических мероприятий по методике оценки обученности, анализа успеваемости, качества знаний;
организационно-проектировочный – проведение сравнительного мониторинга результатов предметного рубежного контроля за учебный период на основании показателей успеваемости по всем учебным предметам.

в) коррекционный этап – определение мер по предупреждению предметной неуспешности.

Анализ корректировки ИОМ учащегося осуществляется тьютором.

1 раз в четверть – результаты учебного модуля.

1 раз в четверть – результаты внеурочного модуля.

1 раз в четверть – модуль дополнительного образования.

1 раз в месяц – коррекционный модуль.

1 раз в полугодие – модуль индивидуального проектирования. 1 раз в полугодие – профориентационный модуль.

Тьютор обобщает полученные результаты, делая углубленный анализ, обобщенный в заключении (Приложение 5).

Отрицательная динамика по двум и более учебным предметам у обучающегося является основанием для подключения индивидуальных механизмов сопровождения.

Механизмами сопровождения являются:

дополнительные и/или консультативные занятия в группах предметной поддержки;

индивидуальное сопровождение педагога-психолога;

подключение к сопровождению педагогов дополнительного образования с целью повышения мотивационного фактора обученности учащегося.

г) итоговый этап – проведение анализа результативности ИОМ и предоставление 1 раз в полгода информационно-аналитической справки по классу для контроля за динамикой успешности обучающихся.

Бланк заявления о выборе ИОМ (примерная форма)

Директору ГБОУ «ИТШ №777»
Санкт-Петербурга
Князевой В.В.
родителя (законного представителя)

ФИО родителя (законного
представителя)
обучающегося класса

ФИО обучающегося, дата рождения

заявление.

В целях реализации прав, установленных частью 3 статьи 44 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», на выбор формы получения образования и формы обучения, а также элективных учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) из перечня, предлагаемого образовательной организацией, выбираю для своего ребенка с учетом его мнения:

1) учебный план (обязательная часть)

Учебные предметы

2) учебные предметы, включенные в часть учебного плана, формируемого участниками образовательных отношений (из перечня, предлагаемого учреждением)

Учебные предметы по выбору

3) внеурочная деятельность

Программа внеурочной деятельности

4) дополнительное образование

Название дополнительной общеобразовательной программы

5) участие в образовательных проектах Малой академии наук «Альтаир»

Название / направления образовательного проекта

6) участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»

Название образовательного проекта / конкурса для обучающихся

7) участие в профильных олимпиадах

Профильная олимпиада

8) участие в инженерных конкурсах

Название конкурса

9) участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности

Реализуемые проекты, темы исследовательской деятельности, формы представления результатов

10) участие в профориентационных мероприятиях, проекте «Моя первая профессия»

Название профориентационных мероприятий / получение первой профессии
--

11) участие в профильных сменах

Название / тематика профильных смен

12) самообразование

Название курсов

«__» __ 20__ г. _____ / _____ /
подпись ФИО родителя (законного представителя)

Образец конструктора для формирования ИОМ обучающихся в классах, реализующих программы инженерного образования

Модель для 5 класса (информационный профиль)

1. Учебный план (обязательная часть)
Математика - 5 часов в неделю Труд (технология) -2 часа в неделю
2. Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)
Математика -1 час в неделю
3. Внеурочная деятельность
Инженерный клуб – 1 час в неделю Я-исследователь – 1 час в неделю
4. Дополнительное образование
Основы алгоритмизации и программирования на языке Python - 2 часа в неделю Олимпиадное программирование - 2 часа в неделю Инженерия высоких технологий. Технологии для виртуального мира-3 часа в неделю Компьютерные игры-3 часа в неделю
5. Участие в образовательных проектах Малой академии наук «Альтаир»
Институт информационных технологий и программирования Институт прикладной математики
1. Участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»
Естественно-научный кластер Кластер «Энергетика» Кластер «Космос и авиастроение» Кластер «Технопредпринимательство»
2. Участие в профильных олимпиадах
Национальная технологическая олимпиада Junior Всероссийская олимпиада школьников
3. Участие в инженерных конкурсах
Конкурсы по информатике и программированию Всероссийский инженерный конкурс с международным участием «Техновывоз-инженеры будущего»
4. Участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности
Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего» Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35»
5. Участие в профориентационных мероприятиях, проекте «Моя первая профессия»
Участие в мероприятиях профильных учреждений профессионального образования и вузов (лекции, экскурсии, серия уроков, конференции) Посещение предприятий по профилю
6. Участие в профильных сменах
На основе конкурсного отбора

Модель для 6 класса (авиакосмический профиль)

1. Учебный план (обязательная часть)
Математика-5 часов в неделю Труд (технология)-2 часа в неделю
2. Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)
Математика -1 час в неделю
3. Внеурочная деятельность
Инженерный клуб – 1 час в неделю Я-исследователь – 1 час в неделю
4. Дополнительное образование
Физика –это интересно-2 часа Олимпиадная физика-2 часа Тренировка космонавтов-2 часа в неделю Мастерская инжиниринга-1 час Инженерия высоких технологий – 2 часа 3D-инсайт (прототипирование для начинающих)-2 часа Робототехника-4 часа Человек и космос: страницы истории и вызовы XXI века- 2 часа Лазерные технологии-4 часа
5. Участие в образовательных мероприятиях Малой академии наук «Альтаир»
Институт Аэрокосмических исследований и Энергетики Институт новых прикладных технологий и робототехники
6. Участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»
Кластер «Космос и авиастроение» Естественно-научный кластер Кластер «Технопредпринимательство»
7. Участие в профильных олимпиадах
Национальная технологическая олимпиада Junior Всероссийская олимпиада школьников
8. Участие в инженерных конкурсах
Конкурсы Госкорпорации Роскосмос Всероссийский ракетостроительный чемпионат «Реактивное движение» Всероссийский инженерный конкурс с международным участием «Техновызов-инженеры будущего»
9. Участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности
Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего» Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35»
10. Участие в профориентационных мероприятиях, проекте «Моя первая профессия»
Участие в мероприятиях профильных учреждений профессионального образования и вузов Посещение предприятий по профилю
11. Участие в профильных сменах
На основе конкурсного отбора

Модель для 7 класса (класс Сириуса)

4. Учебный план (обязательная часть)
Алгебра-3 часа в неделю. Геометрия-2 часа в неделю Вероятность и статистика-1 час в неделю. Информатика-1 час в неделю Физика -2 часа в неделю
5. Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)
Алгебра -1 час в неделю Геометрия-1 час в неделю Информатика-1 час в неделю Физика-1 час в неделю
6. Внеурочная деятельность
Проектно-исследовательская деятельность-1 час в неделю Практикум-1 час в неделю
7. Дополнительное образование
Олимпиадное программирование-2 часа в неделю Практикум по решению задач повышенной сложности-2 часа в неделю ТРИЗ-2 часа в неделю Олимпиадная физика-2 часа в неделю
8. Участие в образовательных мероприятиях Малой академии наук «Альтаир»
Институт аэрокосмических исследований и энергетики Институт информационных технологий и программирования Институт прикладной математики
9. Участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»
Естественно-научный кластер Кластер «Энергетика» Кластер «Космос и авиастроение»
10. Участие в профильных олимпиадах
Национальная технологическая олимпиада Junior Всероссийская олимпиада школьников
11. Участие в инженерных конкурсах
Чемпионат профессионального мастерства «Профессионалы» (с 14 лет) Всероссийский инженерный конкурс с международным участием «Техновызов-инженеры будущего»
12. Участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности
Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего» Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35» Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы» Всероссийская образовательная инициатива по поиску и реализации научно-технологических проектов «Сириус.Лето: начни свой проект»
10. Участие в профориентационных мероприятиях, проекте «Моя первая профессия»
Участие в мероприятиях профильных учреждений профессионального образования и вузов (лекции, экскурсии, серия уроков, конференции и др.) Посещение предприятий по профилю
11. Участие в профильных сменах
Предметные образовательные программы ОЦ «Сириус» по направлению «Наука»
12. Самообразование
Сириус. Курсы

Модель для 8 класса (авиакосмический профиль)

1. Учебный план (обязательная часть)
Алгебра – 3 часа в неделю. Геометрия -2 часа в неделю Вероятность и статистика – 1 час в неделю. Информатика – 1 час в неделю Физика – 2 часа в неделю. Труд (технология) – 1 час в неделю
2. Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)
Алгебра – 1 час в неделю. Геометрия -1 час в неделю Информатика – 1 час в неделю. Физика – 1 час в неделю
3. Внеурочная деятельность
Инженерный клуб – 1 час в неделю Готовим исследовательский проект – 1 час в неделю
4. Дополнительное образование
Беспилотные летательные аппараты – 4 часов в неделю Практикум по подготовке к НТО-2 часа в неделю Инженерное черчение – 2 часа в неделю Физика лазеров – 2 часа в неделю Открывая небо: астрономия для участников олимпиад – 4 часа в неделю Технологии для космоса. Спутникостроение – 4 часа в неделю
5. Участие в образовательных мероприятиях Малой академии наук «Альтаир»
Институт аэрокосмических исследований и энергетики Институт новых прикладных технологий и робототехники
6. Участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»
Кластер «Космос и авиастроение» Естественно-научный кластер Кластер «Технопредпринимательство»
7. Участие в профильных олимпиадах
Национальная технологическая олимпиада 8-11 классов Всероссийская олимпиада школьников
8. Участие в инженерных конкурсах
Конкурсы Госкорпорации Роскосмос Всероссийский ракетостроительный чемпионат «Реактивное движение» Инженерные конкурсы программы «Дежурный по планете» Воздушно-инженерная школа Чемпиона профессионального мастерства «Профессионалы» Всероссийский инженерный конкурс с международным участием «Техновызов-инженеры будущего»
9. Участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности
Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего» Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35» Всероссийская научно-практическая конференция «Школьная лига ИТШ-ЛЭТИ» Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы» Балтийский научно-инженерный конкурс
10. Участие в профориентационных мероприятиях, проекте «Моя первая профессия»
Участие в мероприятиях профильных учреждений профессионального образования и вузов. Посещение предприятий по профилю
11. Участие в профильных сменах
На основе конкурсного отбора

Модель для 9 класса (авиакосмический профиль)

1. Учебный план (обязательная часть)
Алгебра – 3 часа в неделю. Геометрия -2 часа в неделю Вероятность и статистика – 1 час в неделю. Информатика – 1 час в неделю Физика – 3 часа в неделю. Труд (технология) – 1 час в неделю
2. Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)
Алгебра – 1 час в неделю. Геометрия -1 час в неделю Информатика – 1 час в неделю. Физика – 0,5 часа в неделю
3. Внеурочная деятельность
Инженерный клуб – 1 час в неделю Готовим исследовательский проект – 1 час в неделю
4. Дополнительное образование
Беспилотные летательные аппараты – 4 часов в неделю Практикум по подготовке к НТО-2 часа в неделю Инженерное черчение – 2 часа в неделю Открывая небо: астрономия для участников олимпиад – 4 часа в неделю Технологии для космоса. Спутникостроение – 4 часа в неделю
5. Участие в образовательных мероприятиях Малой академии наук «Альтаир»
Институт аэрокосмических исследований и Энергетики Институт новых прикладных технологий и робототехники
6. Участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»
Кластер «Космос и авиастроение» Естественно-научный кластер Кластер «Технопредпринимательство»
7. Участие в профильных олимпиадах
Национальная технологическая олимпиада 8-11 классов Всероссийская олимпиада школьников
8. Участие в инженерных конкурсах
Конкурсы Госкорпорации Роскосмос Всероссийский ракетостроительный чемпионат «Реактивное движение» Инженерные конкурсы программы «Дежурный по планете» Воздушно-инженерная школа Чемпиона профессионального мастерства «Профессионалы» Всероссийский инженерный конкурс с международным участием «Техновызов-инженеры будущего»
10. Участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности
Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего» Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35» Всероссийская научно-практическая конференция школьников «Школьная лига ИТШ-ЛЭТИ» Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы» Балтийский научно-инженерный конкурс
10. Участие в профориентационных мероприятиях, проекте «Моя первая профессия»
Участие в мероприятиях профильных СПО и ВУЗов Посещение предприятий по профилю
11. Участие в профильных сменах
На основе конкурсного отбора

Модель для 10 класса (энергетический профиль)

1. Учебный план (обязательная часть)
Алгебра и начала математического анализа – 4 часа в неделю Геометрия -3 часа в неделю Вероятность и статистика – 1 час в неделю Информатика – 1 час в неделю Физика – 5 часов в неделю
2. Учебный план (часть, формируемая участниками образовательных отношений)
Избранные вопросы математики-1 час в неделю Информатика-3 часа в неделю
3. Внеурочная деятельность
Инженерный клуб – 1 час в неделю Готовим исследовательский проект – 1 час в неделю
4. Дополнительное образование детей
Практикум по подготовке к НТО-2 часа в неделю Инженерное черчение – 2 часа в неделю Интеллектуальные энергетические системы– 2 часа в неделю
5. Участие в образовательных мероприятиях Малой академии наук «Альтаир»
Институт Аэрокосмических исследований и Энергетики
6. Участие в образовательных проектах и конкурсных мероприятиях для обучающихся АОО «Консорциум по развитию школьного инженерно-образовательного образования»
Кластер «Энергетика» Естественно-научный кластер Кластер «Технопредпринимательство»
7. Участие в профильных олимпиадах
Национальная технологическая олимпиада 8-11 классов Всероссийская олимпиада школьников ПАО «Россети Ленэнерго» Всероссийская олимпиада школьников
8. Инженерные конкурсы
Конкурсы ПАО «Россети Ленэнерго» Энергетический диктант Чемпиона профессионального мастерства «Профессионалы» Всероссийский инженерный конкурс с международным участием «Техновызов-инженеры будущего»
9. Участие в проектной и учебно-исследовательской деятельности
Региональный конкурс проектных и научно-исследовательских работ «Интеллект будущего» Региональный конкурс научно-технического творчества «Инженерный лидер 20.35» Всероссийская научно-практическая конференция «Школьная лига ИТШ-ЛЭТИ» Science Slam (СПбПУ Петра Великого) Конференция в рамках «Недели науки» (СПбПУ Петра Великого) Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы» Балтийский научно-инженерный конкурс
10. Участие в профориентационных мероприятиях, проекте «Моя первая профессия»
Участие в мероприятиях профильных учреждений профессионального образования и вузов (лекции, экскурсии, серия уроков, конференции) Посещение объектов электроэнергетики (Единый центр управления электросетями г. Санкт-Петербурга/ПС Крестовская)
11. Участие в профильных сменах
Летняя каникулярная смена (СПбПУ Петра Великого)

ДОРОЖНАЯ КАРТА

реализации проекта по созданию и функционированию инженерных классов энергетического профиля в государственном бюджетном общеобразовательном учреждении "Инженерно-технологическая школа № 777" Санкт-Петербурга

В основе концепции инженерных классов энергетического профиля лежит модель инженерного образования, которая реализуется на базе профильных классов через основные и дополнительные программы, а также внеучебную деятельность (экскурсии, мастер-классы, лекции и другие мероприятия от индустриальных партнёров) и внеурочную деятельность (инженерное дело).

Функционирование инженерных классов энергетического профиля позволит обучающимся овладеть дополнительными знаниями по учебным предметам «Математика», «Физика» и «Информатика», а также развить инженерно-технические компетенции, обеспечит их опытом проектной работы и пониманием перспективных задач энергетической отрасли, что позволит достичь необходимого уровня подготовки для продолжения обучения в ведущих профильных университетах и дальнейшей работы в индустрии.

Цель проекта: создание системы непрерывной подготовки кадров для судостроительной отрасли путем формирования эффективной профильной предпрофессиональной среды посредством интеграции общего и дополнительного образования, программ внеурочной деятельности для построения осознанной образовательной и профессиональной траектории в области энергетики.

Задачи проекта:

- 1) реализация образовательных программ, предусматривающих углубленное изучение профильных предметов: математика, информатика и физика;
- 2) реализация практико-ориентированного обучения с применением современных образовательных технологий с использованием лабораторных комплексов и высокотехнологичного оборудования на основе предпрофессиональных учебных курсов, в том числе на площадках партнеров;
- 3) создание гибкой системы предпрофессионального образования, обеспечивающей качественную подготовку обучающихся к освоению будущей инженерной профессии;
- 4) включение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность инженерной направленности.

Дорожная карта класса 9.3

№№	Мероприятие	Результат	Срок реализации		Ответственный
			Дата начала	Дата окончания	
1.	Организационные мероприятия				
1.1.	Назначение должностного лица, ответственного за создание и функционирование инженерного класса энергетического профиля в ГБОУ "Инженерно-технологическая школа № 777" Санкт-Петербурга	Приказ	01.09.2024	01.09.2024	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
1.2.	Определение базового регионального вуза, образовательной организации высшего образования, основной целью которой является деятельность в рамках сетевого взаимодействия по функционированию профильных инженерных классов энергетического профиля (Институт энергетики СПбПУ, ПАО «Россети Ленэнерго»)	Договор о сотрудничестве	01.09.2024	01.09.2024	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
1.3.	Формирование пула академических партнеров – образовательные организации профессионального и высшего образования, использующие свои ресурсы в рамках сетевого	Перечень академических партнёров	01.09.2025	10.09.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР

	взаимодействия по профилю проекта, с целью формирования контингента абитуриентов, профессионально ориентированных на поступление по программам инженерно-технической направленности путем реализации мероприятий внеучебной деятельности, соответствующих профилю проекта.				
1.4.	Подготовка и проведение родительского собрания в классе 8.3 по вопросу функционирования инженерных классов энергетического профиля	Протокол	01.04.2025	01.04.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
1.5.	Организация повышения квалификации педагогов энергетического класса	Повышение квалификации	01.02.2025	31.08.2025	Шерстова Е.В., зам. директора по УВР
2	Подготовка нормативно-правовой базы				
2.1	Корректировка Положения о профильных классах с включением энергетического профиля	Положение о профильных классах	01.03.2025	30.05.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
2.2	Создание нормативно-правовых актов энергетического профильного класса	Нормативно-правовые акты	01.02.2025	31.08.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
2.3.	Локальный нормативный акт о назначении руководителя (ответственного) инженерного класса	Локальный акт	01.04.2025	30.04.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР

	энергетического профиля, в задачи которого входит курирование деятельности по созданию и функционированию инженерного класса 9.3 на базе ГБОУ "Инженерно-технологическая школа № 777" Санкт-Петербурга				
3	Разработка содержания образования (интеграция основного и дополнительного образования)				
3.1	Разработка основной образовательной программы	Основная образовательная программа	01.04.2025	30.05.2025	Черная М.М., заместитель директора по УВР
3.2	Утверждение учебного плана и рабочих программ энергетического класса	Приказ Учебный план и рабочие программы	01.04.2025	30.05.2025	Черная М.М., заместитель директора по УВР
3.3	Формирование плана внеурочных занятий и рабочих программ ВД энергетического класса	План внеурочной деятельности	01.04.2025	30.05.2025	Черная М.М., заместитель директора по УВР Бокта О.А., методист
3.4	Разработка дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ по теме проекта	Образовательные программы	01.02.2025	30.05.2025	Бушенкова И.А., заведующий ЦДОД
4	Профессиональная ориентация обучающихся				
4.1	Пропедевтические мероприятия с участниками энергетического класса (8 классы) в рамках занятий «Россия – мои горизонты»	План мероприятий	01.04.2025	30.04.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
4.2	Привлечение обучающихся 8.3 класса к проекту «Диалоги без галстуков»	Информационные сообщения о проекте	01.02.2025	30.05.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР

4.3	Организация мастер-классов от вузов и учреждений профессионального образования – партнеров по энергетическому профилю	График мастер-классов	01.03.2025	30.05.2025	Бокта О.А., методист
4.4	Экскурсии в профильные учреждения профессионального образования, вузы, на предприятия, в музеи	Осведомленность обучающихся о развитии судостроительной отрасли, возможностях образования и трудоустройства	01.09.2024	30.05.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
4.5	Организация участия обучающихся в проекте «Моя первая профессия» (Энергокружки)	Получение обучающимися первой профессии по профилю	01.09.2025	30.05.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
4.6	Организация энерго- практики обучающихся (совместно с партнерами)	Получение обучающимися предпрофессиональных навыков	Июнь 2025	Июнь 2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
5	Выявление и сопровождение талантливых и высокомотивированных обучающихся				
5.1	Всероссийская олимпиада школьников (математика, информатика, физика)	Стимулирование интереса к наукам и образованию, развитие предметных компетенций обучающихся на повышенном уровне	01.09.2025	30.04.2026	Бокта О.А., методист
5.2	Национальная технологическая олимпиада (профиль «Интеллектуальные энергетические системы»)	Развитие профессиональных и надпрофессиональных компетенций обучающихся	01.09.2025	30.04.2026	Бушенкова И.А., руководитель ЦДОД, Золотарева В.В., методист, Бокта О.А., методист

5.3	Олимпиада школьников «Надежда энергетики»	Поддержка талантливых обучающихся, баллы для поступления в ВУЗ	01.10.2025	30.03.2026	Бокта О.А., методист
5.4	Отраслевая олимпиада школьников «Энергия образования»	Развитие и поддержка талантливых школьников	01.01.2026	30.03.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
5.5	Отраслевая олимпиада школьников «Газпром»	Выявление, развитие и поддержка талантливых школьников	01.10.2025	30.01.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
5.6	Олимпиада школьников Группы компаний «Россети»	Выявление, развитие и поддержка талантливых школьников	01.02.2026	30.03.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
6	Организация социального партнёрства и сетевого взаимодействия (вузы, учреждения профессионального образования, индустриальные партнёры, интеллектуальные партнёры)				
6.1	Заключение договоров партнерами: - ПАО «Россети Ленэнерго» - ПАО «Россети Северо-Запад» - ООО "Газпром Межрегионгаз Инжиниринг»	Наличие соглашений о сотрудничестве	01.09.2025	30.06.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
6.2	Разработка плана взаимодействия с каждым академическим и индустриальным партнером	Планы взаимодействия	01.09.2025	30.09.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
7	Подготовка школьной инфраструктуры				
7.1	Оснащение классной комнаты энергетического класса 9.3 (в рамках защиты проектов конкурса)	Целевые экспонаты, техническое обеспечение классной комнаты	01.04.2025	30.05.2025	Сидоркин С.А., заместитель директора по информационным технологиям, Колупаева А.А., заместитель директора по АХЧ
8	Материально-техническое обеспечение				
8.1.	Подготовка инфраструктурного листа (функциональные и (или) технические требования, а	Инфраструктурный лист	01.02.2025	28.02.2025	Колупаева А.А., заместитель директора по АХЧ

	также количество средств обучения включая оборудование и расходные материалы)				
8.2.	Разработка эскизов и изготовление знаков отличия энергетического класса	Знаки отличия энергетического класса	Апрель 2025	Апрель 2025	Котова Т.Г., руководитель Института художественно-технологического дизайна МАН «Альтаир»
9	Информационное сопровождение (медиа-план)				
9.1	Информационное сопровождение процесса обучения в классах энергетического профиля	Заметки на сайте ОУ, в социальных сетях ОУ	01.09.2025	31.05.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
10	Управление реализацией проекта				
10.1	Издание приказа о назначении должностного лица, ответственного за создание и функционирование инженерного класса энергетического профиля	Приказ	09.01.2025	31.01.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
10.2.	Издание приказа о создании рабочей группы по реализации проекта и утверждении ответственных за организацию профильного энергетического класса 9.3	Приказ	09.01.2025	31.01.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
10.3.	Издание приказа об утверждении основной образовательной программы и дополнительных общеобразовательных программ для энергетического класса 9.3	Приказ	01.08.2025	31.08.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
10.4.	Издание приказа об утверждении учебного плана и рабочих программ энергетического класса 9.3	Приказ	01.08.2025	31.08.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР

10.5.	Отчетные материалы по реализации энергетического профиля	Отчеты	01.09.2025	31.05.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
11	Мониторинг реализации проекта				
11.1	Мониторинг успеваемости по профильным предметам	Справка	01.09.2025	31.05.2026	Черная М.М., заместитель директора по УВР
11.2	Мониторинг посещаемости и результативности занятий по внеурочной деятельности	Справка	01.09.2025	31.05.2026	Черная М.М., заместитель директора по УВР
11.3	Мониторинг вовлеченности в проектно-исследовательскую деятельность	Справка	01.09.2025	30.05.2026	Куратор кластера «Судостроение» Ассоциации образовательных организаций «Консорциум по развитию школьного инженерно-технологического образования»
11.4	Мониторинг результативности участия в олимпиадно-конкурсном движении	Справка	01.09.2025	30.05.2026	Бокта О.А., методист
11.5	Мониторинг мотивационно-целевых установок	Справка	01.09.2025	30.05.2026	Служба ППМС
11.6.	Мониторинг достижения обучающимися планируемых результатов реализации основной образовательной программы	Результаты мониторинга	01.05.2026	30.05.2026	Черная М.М., заместитель директора по УВР
11.7.	Мониторинг достижения обучающимися планируемых результатов реализации дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ	Справка	01.05.2026	30.05.2026	Бушенкова И.А., руководитель ЦДОД
11.8	Мониторинг результативности участия обучающихся в олимпиадно-конкурсном движении	Рейтинг	01.05.2026	30.05.2026	Бокта О.А., методист

11.9.	Мониторинг результативности участия обучающихся в проекте «Моя первая профессия»	Справка	01.05.2026	30.05.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
-------	--	---------	------------	------------	--

ДОРОЖНАЯ КАРТА

реализации проекта по созданию и функционированию инженерных классов космического профиля в государственном бюджетном общеобразовательном учреждении "Инженерно-технологическая школа № 777" Санкт-Петербурга

В основе концепции инженерных классов космического профиля лежит модель инженерного образования, которая реализуется на базе профильных классов через основные и дополнительные программы, а также внеучебную деятельность (экскурсии, мастер-классы, лекции и другие мероприятия от промышленных партнёров) и внеурочную деятельность (инженерное дело).

Функционирование инженерных классов космического профиля позволит обучающимся овладеть дополнительными знаниями по учебным предметам «Математика», «Физика» и «Информатика», а также развить инженерно-технические компетенции, обеспечит их опытом проектной работы и пониманием перспективных задач ракетно-космической отрасли, что позволит достичь необходимого уровня подготовки для продолжения обучения в ведущих профильных университетах и дальнейшей работы в индустрии.

Цель проекта: создание системы непрерывной подготовки кадров для ракетно-космической отрасли путем формирования эффективной профильной предпрофессиональной среды посредством интеграции общего и дополнительного образования, программ внеурочной деятельности для построения осознанной образовательной и профессиональной траектории обучающихся.

Задачи проекта:

- 1) реализация образовательных программ, предусматривающих углубленное изучение профильных предметов: математика, информатика и физика;
- 2) реализация практико-ориентированного обучения с применением современных образовательных технологий с использованием лабораторных комплексов и высокотехнологичного оборудования на основе предпрофессиональных учебных курсов, в том числе на площадках партнеров;
- 3) создание гибкой системы предпрофессионального образования, обеспечивающей качественную подготовку обучающихся к освоению будущей инженерной профессии;
- 4) включение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность инженерной направленности.

№№	Мероприятие	Результат	Срок реализации		Ответственный
			Дата начала	Дата окончания	
1.	Организационные мероприятия				
1.1.	Назначение должностного лица, ответственного за функционирование инженерных классов космического профиля в ГБОУ "Инженерно-технологическая школа № 777" Санкт-Петербурга	Приказ	09.01.2025	08.02.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
1.2.	Создание рабочей группы по реализации проекта. Утверждение ответственных за организацию профильных космических классов в ГБОУ ИТШ №777	Приказ	09.01.2025	08.02.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
1.3.	Формирование пула академических партнеров – образовательные организации профессионального и высшего образования, использующие свои ресурсы в рамках сетевого взаимодействия по профилю проекта, с целью формирования контингента абитуриентов, профессионально ориентированных на поступление по	Перечень академических партнёров	09.01.2025	08.02.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР

	программам инженерно-технической направленности путем реализации мероприятий внеучебной деятельности, соответствующих профилю проекта.				
1.4.	Формирование пула промышленных партнёров – предприятия реального сектора экономики, участвующие в реализации программ профессиональной ориентации школьников по профилю проекта, использующие свои ресурсы в рамках сетевого взаимодействия с целью создания инженерных классов и формирования в регионе контингента будущих специалистов в области инженерно-технической деятельности	Перечень промышленных партнёров	09.01.2025	08.02.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
1.5.	Подготовка и проведение рабочего совещание с участниками реализации проекта по функционированию инженерных классов космического профиля в ГБОУ "Инженерно-технологическая школа № 777" Санкт-Петербурга	Протокол	09.01.2025	08.02.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
1.6.	Подготовка и проведение родительского собрания в космических классах по вопросу	Протокол	01.02.2025	08.02.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР

	функционирования инженерных классов космического профиля				
1.7.	Организация повышения квалификации педагогов космических классов	Повышение квалификации	01.02.2025	31.08.2025	Шерстова Е.В., зам. директора по УВР
2	Подготовка нормативно-правовой базы				
2.1	Создание нормативно-правовых актов космических профильных классов	Нормативно-правовые акты	01.02.2025	31.08.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
2.2.	Локальный нормативный акт о назначении тьюторов инженерных классов космического профиля, в задачи которых входит курирование деятельности инженерных космических классов на базе ГБОУ "Инженерно-технологическая школа № 777" Санкт-Петербурга	Локальный акт	09.01.2025	30.01.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
3	Разработка содержания образования (интеграция основного и дополнительного образования)				
3.1	Разработка основной образовательной программы	Основная образовательная программа	01.04.2025	30.05.2025	Черная М.М., заместитель директора по УВР
3.2	Утверждение учебного плана и рабочих программ судостроительного класса	Приказ Учебный план и рабочие программы	01.04.2025	30.05.2025	Черная М.М., заместитель директора по УВР
3.3	Формирование плана внеурочных занятий и рабочих программ ВД космических классов: - ознакомительные мероприятия, в том числе классные часы, направленные на формирование первичного представления об	План внеурочной деятельности	01.04.2025	30.05.2025	Черная М.М., заместитель директора по УВР Бокта О.А., методист

	<p>инженерных профессиях и технологиях, используемых в данной профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - конкурсы и соревнования инженерной направленности; - экскурсии в высшие учебные заведения и на предприятия отрасли, являющиеся партнерами Проекта; - анкетирование учащихся общеобразовательных учреждений для повышения эффективности обратной связи; - иные мероприятия, направленные на повышение уровня профессионального самоопределения учащихся 				
3.4	Разработка дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ по теме проекта	Образовательные программы	01.02.2025	30.05.2025	Бушенкова И.А., заведующий ЦДОД
4	Профессиональная ориентация обучающихся				
4.1	Мероприятия с обучающимися космических классов в рамках занятий «Россия – мои горизонты»	План мероприятий	09.01.2025	30.04.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
4.2	Привлечение обучающихся космических классов к проекту «Диалоги без галстуков»	Информационные сообщения о проекте	01.02.2025	30.05.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
4.3	Организация мастер-классов от вузов и учреждений профессионального образования	График мастер-классов	01.02.2025	30.05.2025	Бокта О.А., методист

	– партнеров по судостроительному профилю				
4.4	Экскурсии в профильные учреждения профессионального образования, вузы, на предприятия, в музеи	Осведомленность обучающихся о развитии судостроительной отрасли, возможностях образования и трудоустройства	01.02.2025	30.05.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
4.5	Профессиональные пробы, мастер-классы и практикумы в рамках проекта «Космические классы»	Освоение и развитие предпрофессиональных навыков	01.02.2025	30.06.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
4.6	Организация и проведение мероприятий ко Дню космонавтики	Повышение мотивации к будущей инженерной профессии, развитие инженерных компетенций обучающихся	01.04.2025	30.04.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
4.7	Организация участия обучающихся в проекте «Моя первая профессия»	Получение обучающимися первой профессии по профилю	10.01.2026	30.05.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
4.8	Организация практики обучающихся (совместно с партнерами)	Получение обучающимися предпрофессиональных навыков	09.01.2026	30.05.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
5	Выявление и сопровождение талантливых и высокомотивированных обучающихся				
5.1	Всероссийская олимпиада школьников (математика, информатика, физика)	Стимулирование интереса к наукам и образованию, развитие предметных компетенций обучающихся на повышенном уровне	01.09.2025	30.04.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист

5.2	Национальная технологическая олимпиада (профили «Анализ космических снимков и геопространственных технологий», «Спутниковые системы», «Аэрокосмические системы»)	Развитие профессиональных и надпрофессиональных компетенций обучающихся	01.09.2025	30.04.2026	Бушенкова И.А., руководитель ЦДОД, Золотарева В.В., методист, Бокта О.А., методист
5.3	Всероссийский конкурс от Госкорпорации «Роскосмос» - «Космический турнир»	Развитие профессиональных и надпрофессиональных компетенций обучающихся	01.10.2025	30.05. 2026	Тьюторы, Бокта О.А., методист
5.4	Всероссийский конкурс «Дежурный по планете»	Проектная деятельность	01.09.2025	31.04.2026	Тьюторы, наставники, Бокта О.А., методист
5.5	Ракетостроительный фестиваль «Реактивное движение»	Проектная деятельность	01.09.2025	31.04.2026	Тьюторы, наставники, Бокта О.А., методист
5.6	Аэрокосмическая олимпиада ГУАП	Олимпиадная подготовка, дополнительные баллы для поступления	15.12.2025	10.04.2026	Тьюторы, Бокта О.А., методист
5.7	Оборонно-техническая олимпиада БГТУ «ВОЕНМЕХ»	Олимпиадная подготовка, дополнительные баллы для поступления	05.11.2025	30.03.2026	Тьюторы, Бокта О.А., методист
5.8	Научно-практическая конференция «Интеллект будущего»	Проектная и исследовательская деятельность	01.11.2025	05.02.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
5.9	Научно-практическая конференция «Инженерный лидер 20.35»	Проектная и исследовательская деятельность	09.01.2026	25.03.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
6	Организация социального партнёрства и сетевого взаимодействия (вузы, учреждения профессионального образования, промышленные партнёры, интеллектуальные партнёры)				

6.1	Дополнительное заключение договоров с академическими и индустриальными партнерами	Наличие соглашений о сотрудничестве	01.02.2025	30.04.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
6.2	Разработка плана взаимодействия с каждым академическим и индустриальным партнером	Планы взаимодействия	01.03.2025	30.04.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
7	Информационное сопровождение (медиа-план)				
7.1	Информационное сопровождение процесса обучения в космических классах	Заметки на сайте ОУ, в социальных сетях ОУ	01.02.2025	31.12.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
8	Мониторинг реализации проекта				
8.1	Мониторинг успеваемости по профильным предметам	Справка	01.09.2025	31.05.2026	Черная М.М., заместитель директора по УВР
8.2	Мониторинг посещаемости и результативности занятий по внеурочной деятельности	Справка	01.09.2025	31.05.2026	Черная М.М., заместитель директора по УВР
8.3	Мониторинг вовлеченности в проектно-исследовательскую деятельность	Справка	01.09.2025	30.05.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
8.4	Мониторинг результативности участия в олимпиадно-конкурсном движении	Справка	01.09.2025	30.05.2026	Бокта О.А., методист
8.5	Мониторинг мотивационно-целевых установок	Справка	01.09.2025	30.05.2026	Служба ППМС
8.6	Мониторинг достижения обучающимися планируемых результатов реализации основной образовательной программы	Результаты мониторинга	01.05.2026	30.05.2026	Черная М.М., заместитель директора по УВР
8.7	Мониторинг достижения обучающимися планируемых результатов реализации дополнительных	Справка	01.05.2026	30.05.2026	Бушенкова И.А., руководитель ЦДОД

	общеобразовательных (общеразвивающих) программ				
8.8	Мониторинг результативности участия обучающихся в проекте «Моя первая профессия»	Справка	01.05.2026	30.05.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР

ДОРОЖНАЯ КАРТА

реализации проекта по созданию и функционированию инженерных классов энергетического профиля в государственном бюджетном общеобразовательном учреждении "Инженерно-технологическая школа № 777" Санкт-Петербурга

В основе концепции инженерных классов энергетического профиля лежит модель инженерного образования, которая реализуется на базе профильных классов через основные и дополнительные программы, а также внеучебную деятельность (экскурсии, мастер-классы, лекции и другие мероприятия от индустриальных партнёров) и внеурочную деятельность (инженерное дело).

Функционирование инженерных классов энергетического профиля позволит обучающимся овладеть дополнительными знаниями по учебным предметам «Математика», «Физика» и «Информатика», а также развить инженерно-технические компетенции, обеспечит их опытом проектной работы и пониманием перспективных задач энергетической отрасли, что позволит достичь необходимого уровня подготовки для продолжения обучения в ведущих профильных университетах и дальнейшей работы в индустрии.

Цель проекта: создание системы непрерывной подготовки кадров для судостроительной отрасли путем формирования эффективной профильной предпрофессиональной среды посредством интеграции общего и дополнительного образования, программ внеурочной деятельности для построения осознанной образовательной и профессиональной траектории в области энергетики.

Задачи проекта:

- 1) реализация образовательных программ, предусматривающих углубленное изучение профильных предметов: математика, информатика и физика;
- 2) реализация практико-ориентированного обучения с применением современных образовательных технологий с использованием лабораторных комплексов и высокотехнологичного оборудования на основе предпрофессиональных учебных курсов, в том числе на площадках партнеров;
- 3) создание гибкой системы предпрофессионального образования, обеспечивающей качественную подготовку обучающихся к освоению будущей инженерной профессии;
- 4) включение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность инженерной направленности.

Дорожная карта класса 11.2

№№	Мероприятие	Результат	Срок реализации		Ответственный
			Дата начала	Дата окончания	
1.	Организационные мероприятия				
1.1.	Назначение должностного лица, ответственного за создание и функционирование инженерного класса энергетического профиля в ГБОУ "Инженерно-технологическая школа № 777" Санкт-Петербурга	Приказ	01.09.2024	01.09.2024	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
1.2.	Определение базового регионального вуза, образовательной организации высшего образования, основной целью которой является деятельность в рамках сетевого взаимодействия по функционированию профильных инженерных классов энергетического профиля (Институт энергетики СПбПУ, ПАО «Россети Ленэнерго»)	Договор о сотрудничестве	01.09.2024	01.09.2024	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
1.3.	Формирование пула академических партнеров – образовательные организации профессионального и высшего образования, использующие свои ресурсы в рамках сетевого	Перечень академических партнёров	01.09.2025	10.09.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР

	взаимодействия по профилю проекта, с целью формирования контингента абитуриентов, профессионально ориентированных на поступление по программам инженерно-технической направленности путем реализации мероприятий внеучебной деятельности, соответствующих профилю проекта.				
1.4.	Подготовка и проведение родительского собрания в классе 11.2 по вопросу функционирования инженерных классов энергетического профиля	Протокол	01.04.2025	01.04.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
1.5.	Организация повышения квалификации педагогов энергетического класса	Повышение квалификации	01.02.2025	31.08.2025	Шерстова Е.В., зам. директора по УВР
2	Подготовка нормативно-правовой базы				
2.1	Корректировка Положения о профильных классах с включением энергетического профиля	Положение о профильных классах	01.03.2025	30.05.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
2.2	Создание нормативно-правовых актов энергетического профильного класса	Нормативно-правовые акты	01.02.2025	31.08.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
2.3.	Локальный нормативный акт о назначении руководителя (ответственного) инженерного класса	Локальный акт	01.04.2025	30.04.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР

	энергетического профиля, в задачи которого входит курирование деятельности по созданию и функционированию инженерного класса 11.2 на базе ГБОУ "Инженерно-технологическая школа № 777" Санкт-Петербурга				
3	Разработка содержания образования (интеграция основного и дополнительного образования)				
3.1	Разработка основной образовательной программы	Основная образовательная программа	01.04.2025	30.05.2025	Черная М.М., заместитель директора по УВР
3.2	Утверждение учебного плана и рабочих программ энергетического класса	Приказ Учебный план и рабочие программы	01.04.2025	30.05.2025	Черная М.М., заместитель директора по УВР
3.3	Формирование плана внеурочных занятий и рабочих программ ВД энергетического класса	План внеурочной деятельности	01.04.2025	30.05.2025	Черная М.М., заместитель директора по УВР Бокта О.А., методист
3.4	Разработка дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ по теме проекта	Образовательные программы	01.02.2025	30.05.2025	Бушенкова И.А., заведующий ЦДОД
4	Профессиональная ориентация обучающихся				
4.2	Привлечение обучающихся 10.2 класса к проекту «Диалоги без галстуков»	Информационные сообщения о проекте	01.02.2025	30.05.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
4.3	Организация мастер-классов от вузов и учреждений профессионального образования – партнеров по энергетическому профилю	График мастер-классов	01.03.2025	30.05.2025	Бокта О.А., методист

4.4	Экскурсии в профильные учреждения профессионального образования, вузы, на предприятия, в музеи	Осведомленность обучающихся о развитии судостроительной отрасли, возможностях образования и трудоустройства	01.09.2024	30.05.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
4.5	Организация участия обучающихся в проекте «Моя первая профессия» (Монтажник)	Получение обучающимися первой профессии по профилю	01.09.2024	30.05.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
4.6	Организация энерго- практики обучающихся (совместно с партнерами)	Получение обучающимися предпрофессиональных навыков	Июнь 2025	Июнь 2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
5	Выявление и сопровождение талантливых и высокомотивированных обучающихся				
5.1	Всероссийская олимпиада школьников (математика, информатика, физика)	Стимулирование интереса к наукам и образованию, развитие предметных компетенций обучающихся на повышенном уровне	01.09.2025	30.04.2026	Бокта О.А., методист
5.2	Национальная технологическая олимпиада (профиль «Интеллектуальные энергетические системы»)	Развитие профессиональных и надпрофессиональных компетенций обучающихся	01.09.2025	30.04.2026	Бушенкова И.А., руководитель ЦДОД, Золотарева В.В., методист, Бокта О.А., методист
5.3	Олимпиада школьников «Надежда энергетики»	Поддержка талантливых обучающихся, баллы для поступления в ВУЗ	01.10.2025	30.03.2026	Бокта О.А., методист
5.4	Отраслевая олимпиада школьников «Энергия образования»	Развитие и поддержка талантливых школьников	01.01.2026	30.03.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист

5.5	Отраслевая олимпиада школьников «Газпром»	Выявление, развитие и поддержка талантливых школьников	01.10.2025	30.01.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
5.6	Олимпиада школьников Группы компаний «Россети»	Выявление, развитие и поддержка талантливых школьников	01.02.2026	30.03.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
6	Организация социального партнёрства и сетевого взаимодействия (вузы, учреждения профессионального образования, индустриальные партнёры, интеллектуальные партнёры)				
6.1	Заключение/обновление договоров партнерами: - ПАО «Россети Ленэнерго» - ПАО «Россети Северо-Запад» - ООО "Газпром Межрегионгаз Инжиниринг»	Наличие соглашений о сотрудничестве	01.09.2025	30.06.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
6.2	Разработка плана взаимодействия с каждым академическим и индустриальным партнером	Планы взаимодействия	01.09.2025	30.09.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
6.3	Назначение научных руководителей для проектно-исследовательской работы из числа преподавателей вузов	План работы с обучающимися по проектно-исследовательской деятельности	01.09.2025	30.09.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
7	Подготовка школьной инфраструктуры				
7.1	Оснащение классной комнаты энергетического класса 11.2 (в рамках защиты проектов конкурса)	Целевые экспонаты, техническое обеспечение классной комнаты	01.04.2025	30.05.2025	Сидоркин С.А., заместитель директора по информационным технологиям, Колупаева А.А., заместитель директора по АХЧ
8	Материально-техническое обеспечение				
8.1.	Подготовка инфраструктурного листа (функциональные и (или) технические требования, а	Инфраструктурный лист	01.02.2025	28.02.2025	Колупаева А.А., заместитель директора по АХЧ

	также количество средств обучения включая оборудование и расходные материалы)				
8.2.	Разработка эскизов и изготовление знаков отличия энергетического класса	Знаки отличия энергетического класса	Апрель 2025	Апрель 2025	Котова Т.Г., руководитель Института художественно-технологического дизайна МАН «Альтаир»
9	Информационное сопровождение (медиа-план)				
9.1	Информационное сопровождение процесса обучения в классах энергетического профиля	Заметки на сайте ОУ, в социальных сетях ОУ	01.09.2025	31.05.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
10	Управление реализацией проекта				
10.1	Издание приказа о назначении должностного лица, ответственного за создание и функционирование инженерного класса энергетического профиля	Приказ	Май 2025	Май 2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
10.2.	Издание приказа о создании рабочей группы по реализации проекта и утверждении ответственных за организацию профильного энергетического класса	Приказ	01.08.2025	31.08.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
10.3.	Издание приказа об утверждении основной образовательной программы и дополнительных общеобразовательных программ для энергетического класса 11.2	Приказ	01.08.2025	31.08.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
10.4.	Издание приказа об утверждении учебного плана и рабочих программ энергетического класса 11.2	Приказ	01.08.2025	31.08.2025	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР

10.5.	Отчетные материалы по реализации энергетического профиля	Отчеты	01.09.2025	31.05.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР, Бокта О.А., методист
11	Мониторинг реализации проекта				
11.1	Мониторинг успеваемости по профильным предметам	Справка	01.09.2025	31.05.2026	Черная М.М., заместитель директора по УВР
11.2	Мониторинг посещаемости и результативности занятий по внеурочной деятельности	Справка	01.09.2025	31.05.2026	Черная М.М., заместитель директора по УВР
11.3	Мониторинг вовлеченности в проектно-исследовательскую деятельность	Справка	01.09.2025	30.05.2026	Куратор кластера «Судостроение» Ассоциации образовательных организаций «Консорциум по развитию школьного инженерно-технологического образования»
11.4	Мониторинг результативности участия в олимпиадно-конкурсном движении	Справка	01.09.2025	30.05.2026	Бокта О.А., методист
11.5	Мониторинг мотивационно-целевых установок	Справка	01.09.2025	30.05.2026	Служба ППМС
11.6.	Мониторинг достижения обучающимися планируемых результатов реализации основной образовательной программы	Результаты мониторинга	01.05.2026	30.05.2026	Черная М.М., заместитель директора по УВР
11.7.	Мониторинг достижения обучающимися планируемых результатов реализации дополнительных общеобразовательных (общеразвивающих) программ	Справка	01.05.2026	30.05.2026	Бушенкова И.А., руководитель ЦДОД
11.8	Мониторинг результативности участия обучающихся в олимпиадно-конкурсном движении	Рейтинг	01.05.2026	30.05.2026	Бокта О.А., методист

11.9.	Мониторинг результативности участия обучающихся в проекте «Моя первая профессия»	Справка	01.05.2026	30.05.2026	Дейкова Л.А., заместитель директора по УВР
-------	--	---------	------------	------------	--

Примерный перечень оборудования для инженерных классов

«ИТ-КЛАСТЕР»:

информационный класс

Комплект поставки с техническими характеристиками. Рекомендации по количеству комплектов поставки

Наименование лаборатории	Состав	Комментарий	Рекомендованное количество в комплект
<p align="center">Учебно-лабораторный стенд цифрового электро монтажа</p>	<p>Учебно-лабораторный стенд цифрового электро монтажа Назначение: Изучения технических характеристик и основ программирования программируемых логических контроллеров и программируемых логических реле с использованием языка функциональных блок-схем FBD, параметрирования сенсорной панели оператора и преобразователя частоты, а также изучения и создания систем управления с использованием распределенной периферии и реализовать системы автоматизации на их основе. В стенде реализована возможность проверки работоспособности разработанных проектов с визуализацией выполняемых процессов, непосредственно на оборудовании входящем в состав. Решение типовых задач по автоматизации входящих в программы обучения инженерных специальностей, создание и отработка новых задач при обучении и переподготовке специалистов. Рекомендован к использованию при организации образовательных программ в старших классах школ, специализированных инженерных классов, специальных профессиональных и технических учебных заведений, подготовки и переподготовки специалистов для предприятий. Комплект поставки: Учебно-лабораторный стенд цифрового электро монтажа ПроЛаб - 1 комплект; Сетевой шнур - 1 штука; Беспроводная клавиатура - 1 штука Беспроводная компьютерная мышь - 1 штука; Паспорт (руководство по эксплуатации) - 1 шт.; Сопроводительные документы - 1 комплект. Оборудование в составе стенда: Монитор 23.8 дюйма, черный - 1 штука; Неттоп - 1 штука; ПЛК - 1 штука; Логическое реле - 1 штука; Панель оператора емкостная 7" - 1 штука; USB -- кабель для подключения к ПК - 1 штука; Преобразователь частоты А-150 3ф. 0,75 кВт 3А - 1 штука; Блок питания 24V/1,5А - 1 штука; Выключатель дифференциального тока ВДТ (УЗО) 16А 2П двухполюсный 4,5кА 10мА - 1 штука; Выключатель автоматический 10А 2П двухполюсный характеристика С 6кА - 1 штука; Кабель питания (сетевой) ПВС-АП 3х1.00, 220В, Евро вилка - евро разъем С13, прямой (черный) ,10А . - 1 штука; Компьютерная клавиатура беспроводная - 1 штука; Компьютерная мышь беспроводная - 1 штука</p>		<p align="center">5</p>

	<p>Материал корпуса: АМГ-4мм, металл-2мм, 4мм., акриловое стекло 5мм, 3мм. Сборка ручным инструментом. Упаковка.</p>		
<p>Учебно-лабораторный стенд цифрового электропривода и электромонтажа</p>	<p>Учебно-лабораторный стенд цифрового электропривода и электромонтажа Назначение: Изучения технических характеристик и основ параметрирования настройки и подключения технологических линий в которых используются сервосистемы, Проектирование и подключение систем промышленной автоматизации с использованием электро-механических устройств. Обучение и практическая отладка линий автоматизации. Разработка проектов промышленной автоматизации под управлением ПЛК и использованием человеко-машинного интерфейса (с использованием Учебно-лабораторного стенда цифрового электропривода ПроЛаб). В стенде реализована возможность проверки работоспособности разработанных проектов с визуализацией выполняемых процессов, непосредственно на оборудовании входящем в состав лабораторного стенда-тренажера цифрового электропривода и электромонтажа ПроЛаб. Решение типовых задач по автоматизации входящих в программы обучения инженерных специальностей, создание и отработка новых задач при обучении и переподготовке специалистов Комплект поставки: Учебно-лабораторный стенд цифрового электропривода и электромонтажа ПроЛаб в сборе - 1 комплект; Кабель DB9-DB9 - 2 шт.; Кабель RJ45-штекер - 1 шт.; Кабель RJ45-RJ45 - 1 шт.; Стаканчик пластиковый - 8 шт; Емкость с сыпучим материалом (соль пищевая каменная помол №1) - 1 шт.; Паспорт (руководство по эксплуатации) - 1 шт.; Сопроводительные документы - 1 комплект. Оборудование в составе стенда: Состав стенда: Лампа светодиодная в пластиковом корпусе 230VDC 8Вт - 3 шт.; Клапан электромагнитный нормально закрытый 24V DC 20Вт - 3 шт.; Емкость пластиковая с крышкой - 3 шт.; Корпус металл/акриловое стекло в сборе - 1 шт.; Патрубок подачи жидкости в сборе - 3 шт.; Ленточный транспортер - 1 шт.; Серводвигатель 400Вт - 2 шт.; Серводрайвер 220V - 2 шт.; Выключатель дифференциального тока ВДТ (УЗО) 16А 2П двухполюсный 4,5кА 10мА - 1 штука; Выключатель автоматический 10А 2П характеристика С IEK - 3 шт.; Кабель питания (сетевой) ПВС-АП 3х1.00, 220В, Евро вилка - евро - 1 шт.; Реле промежуточное - 8шт.; Шина N - 1шт.; Шина PE - 1шт.; Разъем клеммный винтовой на дин рейку - 48 шт. Материал корпуса: АМГ-4мм, металл-2мм, 4мм., акриловое стекло 5мм, 3мм.</p>	<p>может использоваться только в комплекте с Учебно-лабораторным стендом цифрового электро монтажа</p>	<p>5</p>

	Сборка ручным инструментом. Упаковка.		
Программный образовательный конструктор 3D-игр Блоксели	<p>Образовательный конструктор 3D-игр Блоксели Программное обеспечение «Блоксели» предназначено для изучения базовых аспектов программирования детей школьного возраста.</p> <p>ПО представляет из себя образовательный конструктор 3D-игр в веб-браузере. Вместе с методическими материалами позволяет обучать детей с 7 лет программированию в визуальной форме и 3D-моделированию, а также публиковать игры на платформе и играть в них.</p> <p>Возможности платформы Моделирование 3D-объектов из кубиков («вокселей»). Программирование поведения объектов средствами визуального программирования. Публикация созданных игр на облачной платформе («галерея игр»).</p> <p>Запуск видеоигр, опубликованных другими пользователями. Получение и создание прямых ссылок на игры.</p> <p>Состав: Бессрочная лицензия на ПО «Блоксели» Учебно-методический комплекс на 36 ак. часов: Презентации, методички и инструкции для каждого урока Входное и выходное тестирование учащихся Поддержка и обновления на 12 месяцев: Обновления ПО до новых версий и исправление ошибок Бесплатное обучение педагогов Консультационная поддержка в Telegram Техническая поддержка Медиа поддержка: вебинары для родителей, мастер-классы, посты Приоритет запросов на доработки платформы *Стоимость указана за 1 рабочее место (1 ПК)</p>		16
Лаборатория «Беспроводные технологии связи_UL»	<p>Образовательный комплекс «Беспроводные технологии связи_UL» Образовательный комплекс на стыке научно-инженерных задач и технологических барьеров рынков НТИ – AeroNet и SpaceNet в области передачи сигнала по зашумленным каналам связи, проектирования систем связи для Интернета вещей и между автономными роевыми объектами: спутниками или подводными аппаратами. Комплекс предназначен для обучения принципам беспроводной передачи данных; исследования природы шума; кодирования и декодирования сигнала; управления системами с обратной связью и преодоления когнитивных барьеров, препятствующих развитию беспроводных систем связи.</p> <p>Состав: Стенд «Оптомеханическая визуализация кодирования сигналов» (ОВКС/UL): Платформа стенда- 1 шт, Блок оптического энкодера - 3 шт, Блок основной передачи - 1 шт, Блок передачи - 1 шт, Комплект установочных элементов - 1 шт, Блок питания - 1 шт.</p> <p>Стенд «Узконаправленные низкоэнергетические каналы связи» (УНКС/UL): Платформа стенда - 1 шт, Блок передатчика ("Спутник") - 1 шт, Блок приемника ("Радар"), Блок питания - 1 шт, Компьютерный терминал стенда + монитор - 1 шт, Специализированное программное обеспечение - 1 шт, Комплект преград - 1 шт, Комплект методических материалов - 1 шт</p>	Полный комплекс	1

<p>Лабораторный кружок «Беспроводные технологии связи_UL»</p>	<p>Комплект для проведения турнира юных киберфизиков «Акустика» (ТЮК-Акустика-UL) Образовательный комплект для проведения соревнований по киберфизике (раздел акустика). Комплект позволяет проводить инженерные соревнования и регулярные занятия в кружках. Основными методическими задачами, которые можно решать с помощью комплекта являются: наглядность работы с аналоговыми и цифровыми сигналами, работа с физическим каналом связи, исследование различных видов модуляции сигнала, изучение характеристик антенн, работа с помехоустойчивым кодированием.</p>	<p>Базовый кружок</p>	<p>1</p>
	<p>Стенд "Каналы связи и кодирование_UL" Стенд должен быть предназначен для обучения работе с аналоговыми и цифровыми сигналами, низкоуровневыми протоколами, современными системами кодирования. Стенд должен представлять собой программно-аппаратную платформу, осуществляющую оптомеханическую амплитудную и частотную модуляцию интенсивности оптического сигнала с аппаратным выводом данных. Электрическая модуляция должна осуществляться управлением интенсивностью оптических излучателей. Механическая модуляция должна осуществляться за счет вариативности установочных элементов, создающими контролируемые помехи для передачи сигналов. Наборы методик для выстраивания образовательных программ различной длительности, должны снижать когнитивные барьеры входа в уникальную область знаний, десакрализацию предметной области, перевод популярной в массовом сознании темы в практическую плоскость для обучения принципам беспроводной передачи данных; исследования природы шума; кодирования и декодирования сигнала. Стенд должен делать наглядными и доступными вопросы на стыке математики, программирования, физики: оптомеханическая визуализация кодирования сигналов; элементы теории сигналов; исследование формы аналоговых сигналов с возможностью их формирования; изучение спектральных и корреляционных характеристик; помехоустойчивое кодирование, работа с помехоустойчивым кодом Хемминга; обработка, анализ данных и численные методы, знакомство с корреляционным и автокорреляционным анализом; выделение сигнала на фоне шума, оптимальная фильтрация, применение дискретного преобразования Фурье и корреляционных методов в обработке сигналов; обратные задачи на восстановление формы сигналов; изучение спектральных характеристик оптического сигнала. Сценарии использования: – Проведение занятий и самостоятельных работ по теории связи и информатике. – Проведение профориентационных занятий и мероприятий по тематике радиофизики и программирования. – Проведение инженерных соревнований, конкурсов, хакатонов.</p>	<p>Базовый кружок</p>	<p>6</p>
<p>Стенд "Узконаправленные каналы связи"</p>	<p>Стенд «Узконаправленные низкоэнергетические каналы связи» (УНКС/UL) Тренажер, моделирующий кинематику автономных устройств с системой позиционирования приемника и передатчика, а также моделирующий процесс связи между автономными устройствами по зашумленным каналам связи. Стенд представляет собой</p>	<p>Дополнение к комплексу для увеличения количества</p>	<p>вариативное оборудование</p>

	<p>автоматизированную платформу, в которой реализована система программно-аппаратного относительного перемещения инфракрасных оптоэлектронных приемника и передатчика, а также реализована возможность вращения приемника вокруг вертикальной оси, положение которого задается шаговым двигателем и регулируется программно. При этом наличие системы видеонаблюдения за передатчиком позволяет осуществлять моделирование процессов оптического слежения за движущимся объектом и наведением на него антенны, что применимо в наземных, подводных и космических комплексах. С точки зрения освоения программирования, стенд позволяет разрабатывать алгоритмы слежения за передатчиком с использованием машинного зрения (OpenCV) и восстановления траекторной информации, осваивать ряд методов и приемов работы с распознаванием видеоизображений и работу с PID регулятором. ИК каналы передачи данных в устройстве обладают слабыми собственными помехами, и значительными программно-наведенными. Стенд позволяет изучать способы передачи данных по зашумленным каналам, осваивать методы кодирования/декодирования сообщений для каналов связи с различными типами шумов.</p> <p>Платформа стенда. Основание, обеспечивающее аппаратное управление стендом. Усиленная верхняя поверхность платформы позволяет устанавливать дополнительные отражающие и поглощающие элементы для повышения вариативности физических помех в канале. Точность позиционирования устанавливаемых элементов определяется равномерной сеткой отверстий, позволяющей дискретно изменять положение дополнительных элементов.</p> <p>Блок передатчика. Устройство спутника представляет собой движущуюся вдоль направляющего рельса конструкцию. На каретке, движущейся по направляющей, размещен блок с ИК-трансивером и Агисо-маркером для распознавания видеокамерой приемника. Движение каретки ограничивается концевиками.</p> <p>Блок приемника (антенны). Устройство, представляющее собой конструкцию, на которую передается момент вращения с двигателя. При этом блок имеет ход вокруг вертикальной оси.</p> <p>Движение платформы ограничивается концевиками. На приемнике установлен ИК-трансивер и видеокамера, соединенные с микрокомпьютером. Через видеокамеру при помощи средств библиотеки OpenCV можно определить положение передатчика.</p> <p>Комплектация: 1. Платформа стенда</p> <p>Платформа представляет собой объемное основание с движущимися узлами приемника и передатчика. Внутри основания размещены управляющие платы и двигатели, приводящие в движение блок приемника и блок передатчика. Наружная поверхность платформы позволяет фиксировать на</p>	<p>ва учащихс я в группе обучени я</p>	
--	--	--	--

	<p>ней дополнительные отражающие и поглощающие элементы для повышения вариативности физических помех в канале.</p> <p>Характеристики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Материал корпуса платформы: композит с алюминиевой наружной поверхностью толщиной 0,2 мм, оргстекло. 2. Габариты платформы 915 мм x 1030мм x 130 мм (+/- 10 мм к каждому размеру). 3. Верхняя крышка корпуса имеет сквозные отверстия диаметром 6 мм, предназначенные для установки на платформу блоков оптических энкодеров и блоков передач. Частота нанесения отверстий обеспечивает возможность изменения положения дополнительных элементов на 10 мм. 4. Поверх верхней крышки корпуса установлена укрепляющая пластина. Материал пластины – сталь. Пластина имеет отверстия, повторяющие отверстия верхней крышки корпуса. 5. Платформа имеет внешний блок питания. Параметры: выходное напряжение 12 В, максимальная мощность 102 Ватт. 6. Платформа оснащена регулируемыми ножками для настраивания ее положения. <p>2. Блок передатчика («Спутник») Параметры оптоэлектронного приёмопередатчика: Скорость передачи данных: основная 115.2 Кбит/с, возможно программное понижение скорости. Дальность - 1 м, потребление - 85 мА, длина волны — 850-900 нм, диаграмма направленности по половинной мощности ±24°.</p> <p>3. Блок приемника («Радар») Параметры оптоэлектронного приёмопередатчика: Скорость передачи данных: основная 115.2 Кбит/с, возможно программное понижение скорости. Дальность - 1 м, потребление - 85 мА, длина волны — 850900 нм, диаграмма направленности по половинной мощности ±24°.</p> <p>4. Блок питания Характеристики: Блок внешний Выходное напряжение 12 В, Максимальная мощность 102 Ватт.</p> <p>5. Компьютерный терминал стенда Процессор архитектуры x86-64, 4 Гб оперативной памяти. Жесткий диск ёмкостью 120 Гб. Разъём Ethernet. Операционная система Linux.</p> <p>6. Монитор Монитор с диагональю 23,8 дюйма.</p> <p>7. Комплект компьютерная клавиатура и мышь Компьютерная клавиатура – 1шт Компьютерная мышь – 1 шт</p> <p>8. Программное обеспечение Специализированное ПО, пользовательская лицензия.</p>		
--	--	--	--

	<p>9. Комплект преград Комплект включает: – Набор преград – Набор шор для физического изменения диаграммы направленности Блока приемника («Радара») Комплект расширяет набор задач, моделируемых на стенде, обеспечивая методическую целостность работы с алгоритмами слежения, работы с диаграммой направленности приемника, с помехоустойчивым кодированием.</p> <p>10. Комплект методических материалов Годичная образовательная программа по Технологиям беспроводной связи и Интернету вещей (включающая методические материалы в виде онлайн-курсов). Методические материалы для подготовки к Национальной технологической олимпиаде (НТО) в электронном виде.</p> <p>11. Правила эксплуатации Печатные материалы. Данные материалы содержат технический паспорт и руководство пользователя.</p> <p>12. Техническая поддержка Техническое сопровождение и обновление ПО в течение гарантийного срока 12 месяцев. ПО стенда имеет возможность удалённого подключения для отладки и технической поддержки.</p>		
<p>Программное обеспечение для разработки моделей сверточных нейронных сетей прямого распространения, их обучения и экспорта «NNTrack-UL»</p>	<p>Программное обеспечение для разработки сверточных нейронных сетей прямого распространения, их обучения и экспорта NNTrack-UL Программное обеспечение (ПО) визуального моделирования архитектуры сверточной нейронной сети, ее обучения и экспорта для последующего использования на аппаратном модуле. ПО должно позволять создавать с помощью визуальных блоков архитектуру нейронной сети на основе библиотеки для машинного обучения TensorFlow. ПО для обучения нейронной сети должно позволять с помощью визуальных блоков: • выбирать датасет для обучения нейронной сети; • выбирать тип классификатора; • использовать готовые архитектуры нейронных сетей (resnet50, resnet101, Vgg16 и др.) • устанавливать количество эпох для обучения; • выбирать функции потерь и метрик; • устанавливать размер валидационной выборки; • настраивать автоматическое предотвращение переобучения; • тестировать обученную нейронную сеть на изображениях и видеопотоке. В процессе обучения нейронной сети в режиме реального времени должны строиться графики функций потерь и метрики. Должна быть реализована возможность остановки процесса обучения нейронной сети с сохранением последних полученных результатов и возможность продолжения обучения после остановки. Модуль экспорта должен позволять выгружать обученную нейронную сеть на съемный носитель для дальнейшего использования на аппаратном модуле. Одна лицензия на одно устройство.</p>		16

<p>Настольный сетевой тренажер системного администрирования (HaCTяUL)</p>	<p>Настольный сетевой тренажер системного администрирования (HaCTяUL) Состав: ПК и Сервер: одноплатный компьютер Процессор Broadcom BCM2837B0 SoC, 64-bit ARMv8 Cortex-A53 Количество, шт 1 Частота, ГГц 1,4 Количество ядер, шт 4 Встроенное графическое Video Core IV Характеристики графического ядра 300 МГц Тип ОЗУ LPDDR2 900 МГц Объем ПЗУ,ГБ 16 Объем ОЗУ, ГБ 1, Тип ПЗУ microSDHC class 10 UHS-I, Сетевые интерфейсы IEEE 802.11.b/g/n/ac (2,4/5 ГГц), Bluetooth 4.2, Ethernet 10/100/1000 Мбит/с, Слоты для карт памяти microSD Разъемы 4xUSB2.0, HDMI, RJ-45, 3.5мм разъем, 1xUSB microB, Маршрутизатор: процессор QCA9533, количество ядер, шт 1, Частота, МГц 650, ОС RouterOS (level 4), Объем ОЗУ, МБ 32, Объем ПЗУ (Flash), МБ 16, сетевые интерфейсы 802.11b/g/n (2,4 ГГц), Ethernet 3x 10/100 Мбит/с, разъемы 3xRJ-45, MicroUSB. + 8 часов после поставки оборудования (очное обучение); 20 часов в течение 2-х месяцев после проведения обучения (дистанционно). Программное обеспечение для выполнения практических лабораторных работ, включающие следующие темы: 1. Основные аспекты работы в консоли 2. Работа с файлами 3. Управление процессами 4. Права доступа 5. Создание учетной записи пользователя 6. Изучение передаваемой информации в IP-сети</p>	<p>для работы требуется монитор, клавиатура и мышь</p>	<p>вариативное оборудование</p>
<p>Голографический комплекс NettleDesk UL</p>	<p>Стандартный комплект поставки Голографический монитор Nettle Производительный компьютер Специализированные 3D очки Клавиатура + мышь + стилус Образовательный контент + программа просмотра 3D-моделей</p> <p>Варианты использования: 1. Предусмотренная, бесплатно обновляемая библиотека готовых голографических макетов и готовое методическое пособие для учителей, сразу готовые для использования 2. 2. Изучение собственных моделей с помощью NettleViewer 3. 3.В рамках курса изучения 3D-дизайна и проектирования, аддитивных технологий, 3D-печати 4. Применение Varwin Education для создания собственных уроков на NettleDesk, изучения программирования, введения в профессию разработчика программ для VR/AR, проведения хакатонов и многого другого.</p>		<p>вариативное оборудование</p>
<p>Голографический комплекс NettleDesk KITUL</p>	<p>Комплект для пользователей уже имеющих современный мощный компьютер Голографический монитор Nettle Специализированные 3D очки + стилус Образовательный контент + программа просмотра 3D-моделей</p> <p>Варианты использования: 1. Предусмотренная, бесплатно обновляемая библиотека готовых голографических макетов и готовое методическое пособие для учителей, сразу готовые для использования 2. 2. Изучение собственных моделей с помощью NettleViewer 3. 3.В рамках курса изучения 3D-дизайна и проектирования, аддитивных технологий, 3D-печати 4. Применение Varwin Education для создания собственных уроков на NettleDesk, изучения программирования, введения в профессию разработчика программ для VR/AR, проведения хакатонов и многого другого.</p>		<p>вариативное оборудование</p>

<p>Голографический комплекс NettleDeskPROU L</p>	<p>Комплект, позволяющий подобрать компьютер максимально соответствующий запросам клиента. Голографический монитор Nettle Производительный компьютер с повышенными характеристиками Специализированные 3D очки Клавиатура + мышь + стилус Образовательный контент + программа просмотра 3D-моделей</p> <p>Варианты использования: 1. Предустановленная, бесплатно обновляемая библиотека готовых голографических макетов и готовое методическое пособие для учителей, сразу готовые для использования 2. Изучение собственных моделей с помощью NettleViewer 3. В рамках курса изучения 3D-дизайна и проектирования, аддитивных технологий, 3D-печати 4. Применение Varwin Education для создания собственных уроков на NettleDesk, изучения программирования, введения в профессию разработчика программ для VR/AR, проведения хакатонов и многого другого.</p>		<p>вариативное оборудование</p>
	<p>Компьютерный класс</p>		

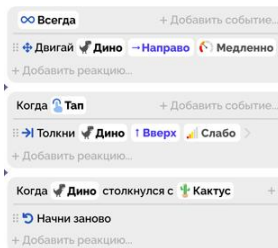
Стоимость и срок поставки

Рассчитывается в соответствии с инфраструктурным листом. Для получения технической консультации и детальной информации по оборудованию обращайтесь по почте: info@unify-lab.ru и по телефону: 8(800)600-98-78 с указанием кластера и требуемого оборудования.

Дополнительная информация

Наименование лаборатории	Изображение	Ссылка на оборудование (при наличии)
<p>Учебно-лабораторный стенд цифрового электромонтажа</p>		<p>https://unify-lab.ru/emount/</p>
<p>Учебно-лабораторный стенд цифрового электропривода и электромонтажа</p>		<p>https://unify-lab.ru/emount/</p>

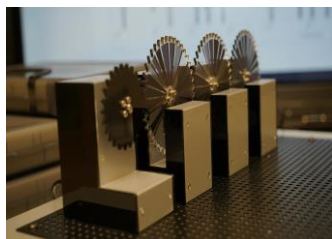
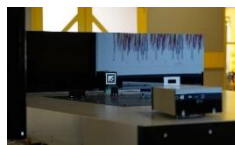
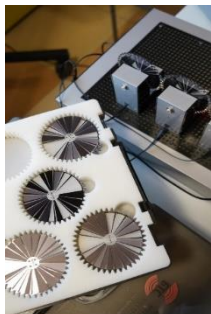
Программный образовательный конструктор 3D-игр Блоксели



<https://unify-lab.ru/blokseli/>

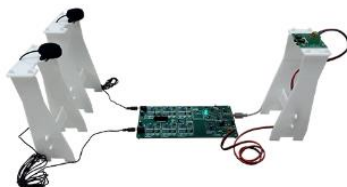


Лаборатория «Беспроводные технологии связи_UL»



<https://unify-lab.ru/laboratoria-besprovodnih-tehnologii-svazy/>

Лабораторный кружок «Беспроводные технологии связи_UL»



		
<p>Программное обеспечение для разработки моделей сверточных нейронных сетей прямого распространения, их обучения и экспорта «NNTrack-UL»</p>		<p>https://nntrack.ai/</p>
<p>Настольный сетевой тренажер системного администрирования (HaCTяUL)</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-setevoi-bezopasnosti/</p>
<p>Голографический комплекс NettleDesk UL</p>		<p>https://digis.ru/distribution/golograficheskie_sistemy/nettle_69688/?ysclid=mf1dy1rvyd589636302</p>

**Голографический комплекс
NettleDesk KITUL**



https://digis.ru/distribution/golograficheskie_sistemy/nettle_69688/?ysclid=mf1dy1rvyd589636302

**Голографический комплекс
NettleDeskPROUL**



https://digis.ru/distribution/golograficheskie_sistemy/nettle_69688/?ysclid=mf1dy1rvyd589636302

Кластер «БИОТЕХНОЛОГИИ И БИОНЖЕНЕРИЯ»:

биотехнологический класс

Комплект поставки с техническими характеристиками. Рекомендации по количеству комплектов поставки

Наименование лаборатории	Состав	Комментарий	Рекомендованное количество комплектов
Лаборатория человеко-машинного взаимодействия BiTroncis LabUL	<p>Учебная лаборатория по нейротехнологиям BiTroncis LabUL Базовая учебная лаборатория предназначена для проведения демонстраций и учебно-исследовательских работ в области физиологии человека.</p> <p>Состав: Сенсор ЭМГ — 1 шт; сенсор ФПГ — 1 шт; сенсор ЭЭГ — 1 шт; сенсор КГР — 1 шт; сенсор дыхания — 1 шт; сенсор ЭКГ — 1 шт; сенсор Button для разметки данных — 1 шт, центральный модуль — 1 шт, устройство для регистрации артериального давления - 1 шт.</p>	рассчитана на 1-2 человека	7
	<p>Учебно-демонстрационный комплекс изучения физиологии человека BiTroncis LabUL Учебно-демонстрационный комплекс изучения физиологии человека является базовым комплексом для естественно-научного направления в области физиологии человека.</p> <p>Состав: Сенсор электрической активности мозга, сенсор мышечной электрической активности; сенсор сердечной электрической активности, сенсор кожно-гальванической реакции, сенсор регистрации колебаний грудной клетки, устройство для регистрации артериального давления, сенсор пульсоксиметрии для оценки насыщения кислородом крови человека, сенсор регистрации выдыхаемого человеком объема воздуха, центральный модуль приема/передачи данных на компьютер, до 4 сенсоров одновременно, динамометр, программное обеспечение; Методическое пособие для проведения опытов и лабораторных работ, набор одноразовых гелевых медицинских электродов, гель для дезинфекции, модуль для разметки регистрируемых данных.</p>	рассчитана на 1-2 человека	1
	<p>Набор-конструктор "Юный нейромоделист" BiTroncis LabUL Базовый учебно-проектный модульный набор для работы с широким спектром сенсоров биосигналов на базе платформы Arduino.</p> <p>Состав: Arduino Uno в корпусе, оснащенная гальванической развязкой — 1 шт; модуль ЭЭГ (одноканальный) — 1 шт; модуль ЭМГ/ЭКГ — 1 шт; модуль КГР — 1 шт; модуль Пульса — 1 шт; электроды для КГР — 1 шт; провод для модуля ЭМГ/ЭКГ — 1 шт; ободок ЭЭГ — 1 шт; аккумулятор типа Крона — 2 шт; одноразовые электроды ЭМГ/ЭКГ — 20 шт.</p>	рассчитана на 1-2 человека	5

	<p>Ресурсный набор "Система управления макетом бионической руки" ViTroncis LabUL Набор предназначен для ознакомления и изучения основ работы с человеко-машинными интерфейсами, обработки сигналов и предметной области протезирования.</p>	Ресурсный набор к Набору Юный нейромоделист	1
	<p>Ресурсный набор "Технологии для человека" ViTroncis LabUL Набор предназначен для проектно-исследовательской деятельности в области нейротехнологий. Позволяет ознакомиться с основами работы с человеко-машинными интерфейсами (управление автоплатформой с помощью биосигналов человека), обработки сигналов и систем управления. С помощью набора можно проводить соревнования на базе заданий командной инженерной олимпиады Кружкового движения НТИ Junior по направлению "Технологии для человека" для учеников 5-7 классов</p>	Ресурсный набор к Набору Юный нейромоделист	Если не в комплекте, то поштучно
	<p>Поле для соревнования «Технологии для человека/Управление мобильной автоплатформой» ViTroncis LabUL. Размер поля 2,25x1,55 м.</p>	К ресурсному набору "Технологии для человека"	Если не в комплекте, то поштучно
	<p>Ресурсный набор "Визуализация символьной и графической информации" (к набору-конструктору "Юный нейромоделист" ViTroncis LabUL) Ресурсный набор для реализации проектных и исследовательских работ в области способов визуализации и представления данных. Включает в себя методическое пособие. Является дополнением к модульному набору-конструктору "Юный нейромоделист"</p>	Ресурсный набор к Набору Юный нейромоделист	Если не в комплекте, то поштучно
	<p>Ресурсный набор "Управление моторами" (к набору-конструктору "Юный нейромоделист" ViTroncis LabUL) Ресурсный набор для реализации проектных и исследовательских работ в области систем управления для человеко-машинного взаимодействия. Включает в себя методическое пособие. Является дополнением к модульному набору-конструктору "Юный нейромоделист"</p>	Ресурсный набор к Набору Юный нейромоделист	Если не в комплекте, то поштучно
	<p>Ресурсный набор "Дополнительные сенсоры" (к набору-конструктору "Юный нейромоделист" ViTroncis LabUL) Ресурсный набор для реализации проектных и исследовательских работ в области сенсорных систем. Включает в себя методическое пособие. Является дополнением к модульному набору-конструктору "Юный нейромоделист"</p>	Ресурсный набор к Набору Юный нейромоделист	Если не в комплекте, то поштучно
	<p>Ресурсный набор "Индикаторы" (к набору-конструктору "Юный нейромоделист" ViTroncis LabUL) Ресурсный набор для реализации проектных и исследовательских работ в области способов представления информации и систем индикации. Включает в себя методическое пособие. Является дополнением к модульному набору-конструктору "Юный нейромоделист"</p>	Ресурсный набор к Набору Юный нейромоделист	Если не в комплекте, то поштучно

	<p>Ресурсный набор "Сохранение и передача данных" (к набору-конструктору "Юный нейромоделист" BiTroncis LabUL) Ресурсный набор для реализации проектных и исследовательских работ в области хранения и передачи информации для человеко-машинных интерфейсов. Включает в себя методическое пособие. Является дополнением к модульному набору-конструктору "Юный нейромоделист"</p>	Ресурсный набор к Набору Юный нейромоделист	Если не в комплекте, то поштучно
	<p>Учебно-демонстрационный комплекс человеко-машинного взаимодействия BiTroncis LabUL Состав: Модуль сбора и отправки данных по радиоканалу ("Модуль HUB"); плата Arduino Uno - 1 шт; модуль EMG - 2 шт; модуль EEG - 1 шт; плата расширения HMI - 1 шт; макет бионического протеза руки человека и набор комплектующих - 1 шт; автоплатформа для управления с помощью биосигналов человека — 1 шт; поле для автоплатформы и соревнований — 1 шт; программное обеспечение и учебные материал.</p>	самостоятельный набор для проектной работы	1
	<p>Плата расширения для регистрации различных типов сигналов сенсоров набора-конструктора "Юный нейромоделист" BiTroncis LabUL Специальная плата расширения для работы с несколькими сигналами одновременно.</p>	необходима для подключения ресурсов наборов к набору-конструктору	4
	<p>Учебный комплекс изучения инженерно-биологических систем BiTroncis LabUL Учебно-демонстрационный комплекс изучения инженерно-биологических систем является базовым комплексом для инженерно-биологического направления. В состав комплекса включены ресурсные наборы: Визуализация символьной и графической информации, Управление моторами, Дополнительные сенсоры, Сохранение и передача данных, Индикаторы и др.</p>	Комплект ресурсов наборов к Набору Юный нейромоделист	3
Лаборатория агроботехнологий "АгроЛаб-МОДУЛЬ"	<p>Лаборатория агроботехнологий "АгроЛаб-МОДУЛЬ" с характеристиками: Возможности: Выращивание растений в грунте/почве. Воспроизведение естественного солнечного излучения в полном спектре с возможностью создания различных спектрограмм. Изменение и регулировка при помощи специальных картриджей химического состава воды, поступающей из системы общего водоснабжения. Создание и ведение электронного журнала экспериментов с указанием в нем всех характеристик: календарные, временные, спектральные, температурные, уровня влажности, силы ветра, параметров капельного полива. Наличие виртуального спектрофотометра способного выводить на экран, а также в журнал экспериментов текущую спектрограмму конкретного эксперимента в конкретной микроклиматической зоне. Программирование необходимых параметров света, температуры, влажности, ветра, капельного полива в каждой микроклиматической зоне, создание и проведение отдельных проектов экспериментов</p>		1

	<p>путем создания цифровых программ в количестве не менее 40 одновременно.</p> <p>Создание фото/видео отчетов роста растений в четырех микроклиматических зонах.</p> <p>Одновременное выращивание не менее 40 растений.</p> <p>Технические характеристики:</p> <p>1 микроклимат (датчики влажности, температуры, видеонаблюдение, туманообразователи, световой полноспектральный прибор "Искусственное солнце")</p> <p>Система фильтрации воды</p> <p>Отдельные линии полива - 10 шт</p> <p>Специализированное ПО для задания параметров света, температуры, влажности, ветра, капельного полива в каждой микроклиматической зоне, ведения эл. журнала, создания микроклиматических условий регионов, создания фото-видео записей</p> <p>Устройство управления - 1 шт</p> <p>Система охлаждения - 1 шт</p> <p>Автоматические двери - 3 шт</p> <p>Модуль управления (ШхВхГ): 695 мм x 1315 мм x 655 мм.</p> <p>Модуль микроклимата (ШхВхГ): 1900 мм x 1800 мм x 655 мм.</p> <p>ОПЦИОНАЛЬНО: подключение к одному модулю управления дополнительного блока микроклимата (до 2х микроклиматов к одному блоку управления)</p>		
<p>Интерактивный анатомический стол с ПО атлас анатомии человека Unify-lab</p>	<p>Интерактивный анатомический стол с ПО атлас анатомии человека Unify-lab</p> <p>Данный учебный комплекс предназначен для подробного изучения анатомии человека с помощью трёхмерной графики и анимации, а также комплектов виртуальной реальности. Данное ПО является удобным учебным пособием для студентов медицинских вузов и колледжей.</p> <p>Программа воспроизводит всю анатомию человека в одной трехмерной сцене. Это позволяет увидеть взаимное расположение объектов.</p> <p>Программное обеспечение имеет возможность работы на индивидуальных ПК, виртуальной реальности (VR) и в составе специализированного анатомического стола с сенсорным экраном. В программном комплексе присутствует визуальная дифференциация, а также гибкие средства для отделения необходимых объектов, для более подробного изучения последующим принципам:</p> <ul style="list-style-type: none"> • по гистологическому принципу; • по отношению к частям тела; • по принадлежности к определенной системе; • по слоям, от внешнего к внутренним. 		<p>1</p>

<p>Анатомический класс Unify-lab</p>	<p>Анатомический класс Unify-lab, в составе:</p> <p>1. Широкоформатный сенсорный стол – 1шт. с характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Встроенная графическая станция с характеристиками: • Процессор: 12 поточный, с частотой до 4,4 ГГц; • Оперативная память: объем памяти – 16 Гб; • Накопители: SSD 240Gb и HDD 1000 Gb; • Выходы- USB 3.0, HDMI, Ethernet, Wi-Fi; • Видеоадаптер: объём памяти 8 Гб. • Размер диагонали экрана: не менее 50 дюймов; • Разрешение экрана: 3840x2160 (4k); • Поддержка до 10-ти одновременных касаний; • Механизм наклона экрана (для металлической версии); • Стальной или стеклопластиковый корпус с подсветкой; • Закаленное антивандальное стекло; <p>2. Беспроводная гарнитура виртуальной реальности с контроллерами – 5 комп.</p> <p>3. Рабочее место обучаемого - ноутбук – 5 шт. с характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Процессор: 12 поточный, частотой 3,6 ГГц; • Оперативная память: объем памяти – 16 Гб; • Накопитель SATA: объем – 1000 Гб; • Выходы-3 USB, 1 HDMI, Ethernet, Wi-Fi; <p>4. Wifi маршрутизатор, с характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • макс. скорость беспроводного соединения 300 Мбит/с; • частотный диапазон устройств Wi-Fi: 2.4 ГГц; • стандарт Wi-Fi 802.11: b (Wi-Fi 1), a (Wi-Fi 2), g (Wi-Fi 3), n (Wi-Fi 4); • скорость портов: 100 Мбит/с. <p>5. Специализированное программное обеспечение на носителе PL-Anatomy на учебный класс из 25 человек с сетевым взаимодействием.</p> <p>6. Интерактивная сенсорная панель с комплектом интерактивных обучающих модулей по направлению медицина и биология диагональю не менее 65”</p>		<p>вариативное оборудование</p>
<p>Виртуальный учебный комплекс «Виртуальный атлас строения зубов человека» Unify-lab</p>	<p>Виртуальный учебный комплекс «Виртуальный атлас строения зубов человека»Unify-lab</p> <p>Комплектация – стандарт, состав:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рабочая станция • Программное обеспечение на носителе – 10 рабочих мест. 		<p>вариативное оборудование</p>
<p>Виртуальный учебный комплекс "Виртуальный VR тренажер стоматолога-терапевта" Unify-lab</p>	<p>Виртуальный учебный комплекс "Виртуальный VR тренажер стоматолога-терапевта"Unify-lab</p> <p>клинические случаи" Комплектация – максимальная, состав:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рабочая станция-сервер • Комплект виртуальной реальности • Программное обеспечение на носителе – 10 рабочих мест. 		<p>вариативное оборудование</p>

<p>Тренажерно-экспертная система для подготовки и тестирования знаний медицинских работников «Виртуальный терапевт» Unify-lab</p>	<p>Тренажерно-экспертная система для подготовки и тестирования знаний медицинских работников «Виртуальный терапевт» Unify-lab Базовая комплектация Данное специализированное программное обеспечение, позволяющее проводить диагностику заболеваний по предложенным признакам при виртуальном осмотре условного пациента. Работа в программе может осуществляться с экрана компьютера в режиме диалогового интерфейса, или при помощи интерактивного взаимодействия с контроллерами и шлемом системы виртуальной реальности. Программное обеспечение позволяет выводить трехмерную модель пациента с возможностью виртуального обследования, а также визуализацией внешних признаков заболеваний и описаний симптомов в текстовой форме, сгенерированных на основе баз данных реальных историй болезней.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Графическая станция на мобильной стойке с МФИ для воспроизведения ПО PL- Patient 50" 2. Программное обеспечение PL-Patient – 1 бессрочная лицензия 3. USB ключ защиты программного обеспечения для переноса лицензии - 1шт. 4. Руководство пользователя и паспорт комплекса - 1шт. 5. Гарнитура виртуальной реальности с контроллерами - 1 комплект. 		<p>вариативное оборудование</p>
<p>Виртуальный процедурный тренажер «Виртуальная хирургия» Unify-lab</p>	<p>Виртуальный процедурный тренажер «Виртуальная хирургия» Unify-lab Специализированное программное обеспечение, позволяющее проводить виртуальные хирургические операции над виртуальными пациентами с помощью трехмерной графики и анимации, а также систем создания виртуальной реальности. Данное программное обеспечение является неким процедурным тренажером по проведению оперативного вмешательства различной сложности и позволяет отработать все этапы проведения хирургической операции без риска для пациента. Данный тренажер не фокусируется на приобретении моторных навыков и автоматическом моторном взаимодействии, а имитирует реальную обстановку операционной, а также процесс использования виртуальных копий хирургических инструментов в реальном масштабе и времени, что позволяет расширить теоретические знания обучаемого, подготовить его к выполнению реальной операции в реалистичной обстановке, а также проверить знания и навыки приобретенные в ходе других видов учебной деятельности.</p> <p>10 лицензий</p>		<p>вариативное оборудование</p>
<p>Лаборатория агробиотехнологий "АгроЛаб"</p>	<p>Лаборатория агробиотехнологий "АгроЛаб" с характеристиками: Возможности: Выращивание растений в грунте/почве. Выращивание растений способом гидропоника.</p>		<p>вариативное оборудование</p>

	<p>Воспроизведение естественного солнечного излучения в полном спектре с возможностью создания различных спектрограмм.</p> <p>Изменение и регулировка при помощи специальных картриджей химического состава воды, поступающей из системы общего водоснабжения.</p> <p>Создание и ведение электронного журнала экспериментов с указанием в нем всех характеристик: календарные, временные, спектральные, температурные, уровня влажности, силы ветра, параметров капельного полива.</p> <p>Наличие виртуального спектрофотометра способного выводить на экран, а также в журнал экспериментов текущую спектрограмму конкретного эксперимента в конкретной микроклиматической зоне.</p> <p>Создание различных гидропонических растворов для выращивания различных видов растений.</p> <p>Программирование необходимых параметров света, температуры, влажности, ветра, капельного полива в каждой микроклиматической зоне, создание и проведение отдельных проектов экспериментов путем создания цифровых программ в количестве не менее 32 одновременно.</p> <p>Создание фото/видео отчетов роста растений в четырех микроклиматических зонах.</p> <p>Одновременное выращивание не менее 160 растений.</p> <p>Технические характеристики:</p> <p>4 микроклимата (датчики влажности, температуры, видеонаблюдение, туманообразователи, световой полноспектральный прибор "Искусственное солнце")</p> <p>Система фильтрации из 4 фильтров</p> <p>Отдельные линии полива в каждом микроклимате - 8 шт</p> <p>Специализированное ПО для задания параметров света, температуры, влажности, ветра, капельного полива в каждой микроклиматической зоне, ведения эл. журнала, создания микроклиматических условий регионов, создания фото-видео записей</p> <p>Устройство управления - 1 шт</p> <p>Система охлаждения - 1 шт</p> <p>Автоматические двери - 8 шт</p> <p>Мощность 2400 Вт</p> <p>Габариты без регул. опор: 3000x1500x2250мм.</p> <p>Вес: 450 кг.</p> <p>Так же АГРО-лаборатория, позволяет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проводить исследовательскую деятельность в различных направлениях, ставить разные цели и задачи, анализировать результаты полученных исследований; 2. Безграничные возможности применения разных грунтов и удобрений (локально в каждый горшочек и по блокам); 3. Вовлечение в процесс изучения глобального изменения климата, а следовательно изменения поведения различных культур растений при изменении климатических условий; 		
--	---	--	--

	<p>4. Выявление благоприятных условий для выращивания различных культур растений, а также в дальнейшем выведение новых видов растений.</p> <p>5. Возможность наблюдать за ходом эксперимента благодаря установленному фиксирующему оборудованию.</p> <p>6. Данная установка способствует приобретению и применению знаний в таких областях как фармацевтика, косметология, агропромышленность, химия, биология и многие другие.</p> <p>7. При работе с данной лабораторией также есть возможность развивать инженерные навыки, так как для управления системами установки (программирование технологических процессов, таких как настройка полива, подачи удобрений, солнца, ветра, температуры и др.), приобретаются технические знания и умения.</p>		
<p>Лаборатория бактериальных экспериментов для сбора баз данных</p>	<p>"Лаборатория бактериальных экспериментов для сбора баз данных</p> <p>Предназначена для автоматизации процесса проведения лабораторных работ и самостоятельной исследовательской и образовательной деятельности в широком спектре научно-технических исследований, в частности, в области медицины, химии, биологии, инфохимии, физической химии, биохимии и биотехнологий.</p> <p>Габаритные размеры (ДХШХВ) - 3500X3500X2430 мм.</p> <p>Вес без лабораторного оборудования и систем автоматизации - 1300 кг.</p> <p>Корпус:</p> <ol style="list-style-type: none"> Сборный металлический каркас, порошковая окраска RAL 9016 или аналог. Встроенный шкаф для баллона CO₂. Встроенные полки для установки оборудования. Две рабочие металлические поверхности, предназначенные для установки лабораторного оборудования и малых настольных систем автоматизации. Предусмотрена возможность крепления модуля линейного перемещения для систем автоматизации до 3000 мм.: не менее 1 шт Усиленные регулируемые шарнирные опоры, позволяющие выставить корпус лаборатории в уровень горизонта.: не менее 16 шт Алюминиевые плиты с ребрами жесткости. 		<p>вариативное оборудование</p>

	<p>Покрытие - износостойкий линолеум. Декоративная светодиодная подсветка в алюминиевом корпусе с рассеивателем из поликарбоната, встроенная в пол.: не менее 1 комплекта 4. Сборный металлический каркас, порошковая окраска RAL 9016 или аналог.</p> <p>Встроенное светодиодное освещение. Рассеиватель - монолитный поликарбонат.: не менее 1 комплекта 5. Панели из прозрачного акрилового стекла, толщина не менее 5 мм. Панели из прозрачного акрилового стекла (толщина не менее 5 мм) с частичным покрытием матовой износостойкой пленкой по нижней части. Алюминиевые панели с порошковой окраской RAL 9016 или аналог: не менее 1 комплекта. 6. Дверь из алюминиевого профиля белого цвета с тонированным стеклом с уплотнением. Дверь снабжена доводчиками. Внешняя дверь снабжена врезным замком.: не менее 2 шт 7. Кронштейн поворотный для установки внешних ЖК панелей.: не менее 2 шт Электрооборудование: 8. Розетка двухпостовая с заземлением встроенная в каркас.: не менее 6 шт 9. Телевизор не менее 40 дюймов. 4К: не менее 2 шт 10. 23.8" Монитор: не менее 2 шт 11. Компьютер лаборанта: Intel Core i5 или аналог, не менее 16 ГБ DDR4, SSD не менее 512 ГБ. Клавиатура, мышь.: не менее 1 шт 12. Система автоматизации: Процессор-TI Sitara 600 MHz ARM Cortex™-A8 Core или аналог. Диагональ - не менее 7,0 дюймов. Разрешение - не менее 800 × 480 пикселей: Шт. 1. Система должна позволять управлять параметрами освещения, увлажнения, кондиционирования и вентиляции в автоматическом режиме по предварительно заданным алгоритмам. 13. Щиток управления электрооборудованием лаборатории (освещение, электропитание, вентиляция): Шт. 1. 14. Рециркулятор очиститель воздуха бактерицидный, ультрафиолетовый закрытого типа, мощность не менее 20 Вт, обработка помещения не менее 30м3 - не менее 3 шт Контроль доступа и видеонаблюдение: 15. IP Видеокамера 3MP: Шт. 2. 16. IP Видеокамера 8MP: Шт. 1. 17. IP Видеорегистратор: Шт. 1. 18. Жесткий диск не менее 1ТБ Шт. 1. 19. Сплиттер аудио-видео HDMI (f) - 4xHDMI (f) , ver 2.0: Шт. 1. 20. Кодовая панель: Шт. 1. 21. Кнопка выхода: Шт. 1. 22. Замок электромагнитный, напряжение 12В: Шт. 1. 23. Блок питания 12В 3А: Шт. 1. Вентиляция:</p>		
--	---	--	--

	<p>24. Вытяжной вентилятор: не менее 1 шт. 25. Фильтр грубой очистки G4: не менее 1 шт. 26. Фильтр HEPA H11: не менее 1 шт. 27. Диффузор с обратным клапаном: не менее 2 шт. 28. Решётка вентиляционная пластиковая: не менее 1 шт. Максимальная производительность системы не менее 1000 м3/ч. Возможность регулировки мощности системы. Наличие автоматического управления: наличие. Датчик температуры и влажности: наличие. Система кондиционирования воздуха: 1 шт Система увлажнения воздуха - 1 шт Научно-методическое сопровождение научным сотрудником не менее 3 лет, включающее в себя: сопровождение педагога, разработка плана для обучающихся, конференции и открытые уроки в области инфохимии, помощь в подготовке конкурсов, поддержка проектной деятельности, методическое сопровождение, обучение педагога по проведению исследований в лаборатории. Внутреннее наполнение лаборатории: БМБ-II-«Ламинар-С» - 1 шт Термостат электрический суховоздушный охлаждающий - 1шт Прецизионные весы - 1 шт Мешалка магнитная с подогревом - 1 шт Считыватель микропланшетов - 1 шт Микроскоп инвертированный люминесцентный Микромед - 1 шт Холодильник однокамерный - 1 шт Автоклав настольный (устанавливается вне пространства лаборатории-куба) - 1 шт Расходные материалы для проведения экспериментов Чашка Петри, Ø 90 мм, стерильная, п/с, уп.20/480 шт, FL medical – 10 уп Пробирка коническая с винтовой крышкой, 10 мл, 17×107 мм,с дел, п/п, уп.100шт - 5 уп Пробирка 50 мл коническая, с винтовой крышкой, с дел.,п/п, стерильная, инд.уп./25/500 шт, - 2 уп Пробирка лабораторная по ТУ 9461-008-52876351-2008, ПХ1-21х200,уп.200 шт - 2 уп Банка лабораторная стеклянная 250 мл, с делениями, с навинчив. крышкой, светлое стекло – 10шт Чашка биологическая (Петри),90*18 мм,толщ.ст.1,3 мм, ,уп.10 шт./120 шт - 5 уп Спиртовка СЛ-1-1 – 2шт Дозатор 2-20 мкл - 2 шт Дозатор 100-1000 мкл 2 шт Дозатор 5000-10000 мкл 2шт Наконечники для дозаторов Комплект реактивов для проведения исследований: наличие."</p>		
--	---	--	--

Дополнительные условия к помещению

- Лаборатория бактериальных экспериментов для сбора баз данных:

Учитывать при выборе: Габаритные размеры лаборатории (ДХШХВ) - 3500X3500X2430 мм.

Вес без лабораторного оборудования и систем автоматизации - 1300 кг.

- Лаборатория агrobiотехнологий "АгроЛаб-МОДУЛЬ"

Учитывать при выборе: Габариты для размещения:

Модуль управления (ШхВхГ): 695 мм x 1315 мм x 655 мм.

Модуль микроклимата (ШхВхГ): 1900 мм x 1800 мм x 655 мм.

Лаборатория агrobiотехнологий "АгроЛаб"


Учитывать при выборе: Установка имеет размеры 3*2*1,5 метра + с каждой стороны требуется возможность доступа для обслуживания лабораторной установки. Должна быть возможность подключения установки к подаче и сливу воды.

Желательна установка в помещениях на 1 этаже учреждения.

Стоимость и срок поставки

Рассчитывается в соответствии с инфраструктурным листом. Для получения технической консультации и детальной информации по оборудованию обращайтесь по почте: info@unify-lab.ru и по телефону: 8(800)600-98-78 с указанием кластера и требуемого оборудования.

Дополнительная информация

Наименование лаборатории	Изображение	Ссылка на оборудование (при наличии)
Лаборатория человеко- машинного взаимодействия BiTroncis LabUL		https://unify-lab.ru/laboratoria-fiziologii/
		







**Лаборатория
агробиотехнологий
"АгроЛаб-
МОДУЛЬ"**



Презентация:
<https://disk.yandex.ru/d/c1tumdtossEGA>

Тренажерно-экспертная система для подготовки и тестирования знаний медицинских работников «Виртуальный терапевт» Unify-lab



Виртуальный процедурный тренажер «Виртуальная хирургия» Unify-lab



**Лаборатория
агробиотехнологий
"АгроЛаб"**



<https://unify-lab.ru/agro-laboratoria/>



**Лаборатория
бактериальных
экспериментов для
сбора баз данных**



Демо методических
рекомендаций по ссылке:
<https://disk.yandex.ru/d/H4zXD3MAvj2A3g>

«ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЙ КЛАСТЕР»:

естественно-научный класс

Комплект поставки с техническими характеристиками. Рекомендации по количеству комплектов поставки

Наименование лаборатории	Состав	Комментарий	Рекомендованное количество в комплект
Лабораторный комплекс по биологии	<p>Цифровая лаборатория по биологии для учителя состав цифровой лаборатории по биологии должны входить следующие датчики: Цифровой Р-датчик температуры (-20...+110 С) Цифровой Р-датчик влажности Цифровой Р-датчик освещенности Цифровой Р-датчик электропроводности Цифровой Р-датчик рН Цифровой Р-датчик кислорода Цифровой датчик двуокиси углерода Цифровой датчик ионизирующего излучения Стержень для закрепления в штативе в количестве не менее 2 шт; кабель соединительный в количестве не менее 2 шт; кабель соединительный для IDC разъема; микроскоп; набор для изготовления микропрепаратов + микропрепараты (набор) (не менее 12 штук различных срезов); цифровая видеокамера (0,3 Мпикс); весы электронные учебные 200 гр; ложемент пластиковый; контейнер с крышкой, ПО, методическое пособие. Составные части корпуса датчиков должны быть изготовлены литьевым способом.</p>	базовое оборудование	1
	<p>Цифровая лаборатория по биологии для ученика В состав цифровой лаборатории по биологии для ученика должны входить: Цифровой Р-датчик температуры (-20...+110С) Цифровой Р-датчик влажности Цифровой Р-датчик освещенности Цифровой Р-датчик электропроводности Цифровой Р-датчик рН Составные части корпуса датчиков должны быть изготовлены литьевым способом. Стержень для закрепления в штативе в количестве не менее 2 шт; кабель соединительный, в количестве не менее 2 шт; кабель соединительный для IDC разъема; микроскоп; набор для изготовления микропрепаратов; набор микропрепаратов (не менее 12 штук различных срезов); цифровая видеокамера (0,3 Мпикс); весы электронные учебные 200гр; ложемент пластиковый; контейнер с крышкой; ПО; методическое пособие.</p>	базовое оборудование	9

<p align="center">Лабораторный комплекс по химии</p>	<p>Цифровая лаборатория по химии для учителя В состав цифровой лаборатории должны входить следующие датчики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цифровой датчик температуры химический (-40...+180С) 2. Цифровой Р-датчик редокс-потенциала 3. Цифровой датчик объема жидкого реагента 4. Цифровой Р-датчик оптической плотности 525 нм 5. Цифровой Р-датчик оптической плотности 590 нм 6. Цифровой Р-датчик рН 7. Цифровой Р-датчик температуры термпарный 8. Цифровой Р-датчик электропроводности 9. Цифровой Р-датчик оптической плотности 405 нм 10. Цифровой датчик нитрат ионов 11. Цифровой датчик хлорид-ионов 12. Цифровой Р-датчик турбидиметр 13. Цифровой датчик объема газа с контролем температуры 14. Термостатирующее устройство <p>Держатель датчика в количестве не менее 2 шт.; кабель соединительный для USB 2.0 в количестве не менее 2 шт.; кабель соединительный для IDC разъема; кювета в количестве не менее 5 шт.; шприц стерильный (3-х компонентный) объемом не менее 10мл. в количестве не менее 1 шт.; шприц стерильный (3-х компонентный) объемом не более 3мл. в количестве не менее 1 шт.; ложемент пластиковый в количестве не менее 2 шт.; контейнер с крышкой – 2 шт.; флеш-накопитель с ПО; методическое пособие.</p>	<p align="center">базовое оборудование</p>	<p align="center">1</p>
	<p>Цифровая лаборатория по химии для ученика В состав цифровой лаборатории должны входить:</p> <p>Цифровые датчики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цифровой Р-датчик электропроводности, 2. Цифровой Р-датчик температуры термпарный, 3. Цифровой Р-датчик рН, 4. Цифровой Р-датчик оптической плотности 525 нм, 5. Цифровой датчик температуры (-40...+180 С) 6. Цифровой Р-датчик оптической плотности 590 нм. <p>Держатель датчика - не менее 2 шт.; кабель соединительный USB- не менее 2 шт.; кабель соединительный для IDC разъема; весы электронные лабораторные с максимальным пределом взвешивания – 200 гр.; кювета с габаритными размерами не менее 109х45х42 мм. не менее 2 шт.; набор лабораторной оснастки.; ложемент пластиковый; ложемент из теплофлекса; контейнер с крышкой; программное обеспечение; методические рекомендации.</p>		

<p>Лабораторный комплекс для начальных классов</p>	<p>Цифровая лаборатория для начальных классов по естествознанию (комплект учителя) Позволяет проводить занятия в игровой форме исследовательского характера естественнонаучной направленности. Групповые занятия в игровой форме ис. Набор цифровых датчиков в лотке: цифровой датчик магнитного поля (от -40 до +40 мТл) цифровой датчик напряжения (от -5 до +5 В) цифровой датчик освещенности (от 0 до 188000 лк) цифровой датчик пульса (от 30 до 150 ударов/мин) цифровой датчик pH (от 0 до 14 ед. pH) цифровой датчик температуры (от -20 до +110 градусов Цельсия). Набор лабораторного оборудования по разделу «Оптические явления» в лотке. Набор лабораторного оборудования по разделу «Простейшая механика» в лотке. Набор лабораторного оборудования по разделу «Химия. опыты» в лотке. Набор лабораторного оборудования по разделу «Электрические явления» в лотке. Набор лабораторного оборудования по разделу «Мыльные пузыри» в лотке. Стойка на колесах для хранения 6 лотков. Соединительный кабель. Программное обеспечение исследовательского характера одновременно 10-15 человек.</p>	<p>базовое оборудование</p>	<p>1</p>
---	---	-----------------------------	----------

	<p>Цифровая лаборатория для начальных классов по естествознанию (комплект обучающегося) Позволяет проводить с учениками занятия естественнонаучной направленности в рамках классно-урочной системы Дает возможность педагогу: Продолжить и развить умения, формируемые в дошкольном возрасте с использованием комплекта «Наураша в стране Наурандии»; Подготовить учащихся к работе с цифровыми приборами (включая датчики) в основной школе; Развить навыки перевода одного вида информации в другой в ходе подготовки отчета о проделанном эксперименте; Способ работы: Проведение исследовательских занятий с 12 учащимися (6 рабочих мест) в рамках экспериментальной деятельности в начальной школе. Состав: Набор цифровых датчиков в лотке: цифровой датчик магнитного поля (от -40 мТл до +40 мТл) – 1 шт. цифровой датчик напряжения (от -5 В до +5 В) – 1 шт. цифровой датчик освещенности (от 0 до 1000 лк) – 1 шт. цифровой датчик пульса (от 30 до 150 ударов/мин) – 1 шт. цифровой датчик pH (от 0 до 14 ед. pH) – 1 шт. цифровой датчик температуры химический (от -40 до +180 градусов Цельсия) – 1 шт. цифровой датчик температуры с функцией подключения к мобильному телефону – 6 шт. Набор лабораторного оборудования по разделу «Мыльные пузыри» в лотке. Набор лабораторного оборудования по разделу «Оптика» в лотке. Набор лабораторного оборудования по разделу «Плавание тел» в лотке. Набор лабораторного оборудования по разделу «Химия» в лотке. Набор лабораторного оборудования по разделу «Электричество и магнетизм» в лотке. Набор лабораторного оборудования по разделу «Движение» в лотке. Набор лабораторного оборудования для учителя в лотке. Стойка на колесах для хранения 8 лотков. Соединительные кабели. Программное обеспечение, позволяющее выводить показания цифровых датчиков на компьютер с операционной системой Windows и на мобильный телефон (планшет) с операционной системой Android. Шаблоны отчетов, которые ученики заполняют с использованием цветных фломастеров (или карандашей), обучаясь преобразовывать информацию из одного вида в другой.</p>	<p>базовое оборудование</p>	<p>2</p>
--	--	-----------------------------	----------

<p>Лабораторный комплекс по экологии</p>	<p>Цифровая лаборатория по экологии для реализации сети школьного экологического мониторинга Предназначен для проведения учебного экологического мониторинга инструментальными методами. Изделие работает в комплекте с персональным компьютером (нетбуком). Набор применяется при изучении экологии, биологии, химии, географии и природоведения, а также для индивидуальных исследования и проектной деятельности школьников. Набор предназначен для работы при температурах от +10 до +35°С, относительной влажности воздуха до 80 % при 25 °С Состав: Цифровой датчик звука с функцией интегрирования - 1 шт Цифровой датчик ионизирующего излучения - 1 шт Цифровой Р-датчик кислорода - 1 шт Цифровой датчик нитрат-ионов - 1 шт Цифровой Р-датчик оптической плотности 525 нм - 1 шт Цифровой датчик растворенного в воде кислорода - 1 шт Цифровой Р-датчик турбидиметр - 1 шт Цифровой датчик окиси углерода - 1 шт Цифровой датчик хлорид-ионов - 1 шт Цифровой Р-датчик влажности - 1 шт Цифровой Р-датчик освещенности (3 диапазона) - 1 шт Цифровой Р-датчик рН - 1 шт Цифровой Р-датчик температуры (-20+110С) - 1 шт Цифровой Р-датчик электропроводности - 1 шт Стержень для закрепления в штативе - 2шт Кабель соединительный для IDC разъема - 1 шт Кабель соединительный - 2шт Кювета - 2шт Контейнер 150 мм с ложементом из теплофлекса - 1 шт Ложемент пластиковый - 1шт Контейнер с крышкой 75 - 1шт ПО - 1шт Методическое пособие - 1шт</p>	<p>базовое оборудование</p>	<p>8</p>
---	--	-----------------------------	----------

<p>Лаборатория по физиологии</p>	<p>Цифровая лаборатория по физиологии должна быть предназначена для проведения лабораторных и практических работ по физиологии человека для учащихся 8-9 классов. Комплектность лаборатории должна позволять выполнить школьникам индивидуальные исследования и работы по проектной деятельности. Лаборатория должна сопровождаться методическим руководством, в котором должно быть пошаговое описание проведения не менее 26 работ с цифровой лабораторией и не менее 4 планов по индивидуальным исследованиям. Как минимум, должны быть отражены следующие темы: опорно-двигательная система (не менее 8 опытов), сердечно-сосудистая система (не менее 10 опытов), дыхательная система (не менее 6 опытов), пищеварительная система (не менее 2 опытов). В состав цифровой лаборатории по физиологии должны входить:</p> <p>Комплект беспроводной передачи данных, Цифровой датчик артериального давления Цифровой Р-датчик температуры (-20 +110 С) Цифровой датчик пульса Цифровой датчик ЭКГ Цифровой Р-датчик дыхания (спирометр) Цифровой датчик частоты дыхания Цифровой Р-датчик рН Цифровой Р-датчик кислорода Цифровой Р-датчик ускорения и угловой скорости Цифровой датчик силомер Цифровой Р-датчик освещенности Стержень для закрепления в штативе; кабель соединительный не менее 2 штук; кабель соединительный для IDC разъема; комплект пластин для цифрового датчика ускорения и угловой скорости; мундштук спирометра – не менее 30 штук; контейнер с ложементом и крышкой для хранения датчиков; программное обеспечение и методическое руководство.</p>	<p>базовое оборудование</p>	<p>8</p>
---	--	-----------------------------	----------

<p>Лаборатория агробиотехнологий "АгроЛаб-МОДУЛЬ"</p>	<p>Лаборатория агробиотехнологий "АгроЛаб-МОДУЛЬ" с характеристиками: Возможности: Выращивание растений в грунте/почве. Воспроизведение естественного солнечного излучения в полном спектре с возможностью создания различных спектрограмм. Изменение и регулировка при помощи специальных картриджей химического состава воды, поступающей из системы общего водоснабжения. Создание и ведение электронного журнала экспериментов с указанием в нем всех характеристик: календарные, временные, спектральные, температурные, уровня влажности, силы ветра, параметров капельного полива. Наличие виртуального спектрофотометра способного выводить на экран, а также в журнал экспериментов текущую спектрограмму конкретного эксперимента в конкретной микроклиматической зоне. Программирование необходимых параметров света, температуры, влажности, ветра, капельного полива в каждой микроклиматической зоне, создание и проведение отдельных проектов экспериментов путем создания цифровых программ в количестве не менее 40 одновременно. Создание фото/видео отчетов роста растений в четырех микроклиматических зонах. Одновременное выращивание не менее 40 растений. Технические характеристики: 1 микроклимат (датчики влажности, температуры, видеонаблюдение, туманообразователи, световой полноспектральный прибор "Искусственное солнце") Система фильтрации воды Отдельные линии полива - 10 шт Специализированное ПО для задания параметров света, температуры, влажности, ветра, капельного полива в каждой микроклиматической зоне, ведения эл. журнала, создания микроклиматических условий регионов, создания фото-видео записей Устройство управления - 1 шт Система охлаждения - 1 шт Автоматические двери - 3 шт Модуль управления (ШхВхГ): 695 мм x 1315 мм x 655 мм. Модуль микроклимата (ШхВхГ): 1900 мм x 1800 мм x 655 мм. ОПЦИОНАЛЬНО: подключение к одному модулю управления дополнительного блока микроклимата (до 2х микроклиматов к одному блоку управления)</p>	<p>лабораторно-исследовательская установка</p>	<p>1</p>
<p>Интерактивный анатомический стол с ПО атлас анатомии человека Unify-lab</p>	<p>Интерактивный анатомический стол с ПО атлас анатомии человека Unify-lab Данный учебный комплекс предназначен для подробного изучения анатомии человека с помощью трёхмерной графики и анимации, а также комплектов виртуальной реальности. Данное ПО является удобным учебным пособием для студентов медицинских вузов и колледжей. Программа воспроизводит всю анатомию человека в одной трехмерной сцене. Это позволяет увидеть взаимное расположение объектов. Программное обеспечение имеет возможность работы на индивидуальных ПК, виртуальной реальности (VR) и в составе специализированного анатомического стола с сенсорным экраном. В программном комплексе присутствует визуальная дифференциация, а также гибкие средства для отделения необходимых объектов, для более подробного</p>		<p>1</p>

	<p>изучения последующим принципам:</p> <ul style="list-style-type: none"> • по гистологическому принципу; • по отношению к частям тела; • по принадлежности к определенной системе; • по слоям, от внешнего к внутренним. 		
Анатомический класс Unify-lab	<p>Анатомический класс Unify-lab, в составе:</p> <p>1. Широкоформатный сенсорный стол – 1шт. с характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Встроенная графическая станция с характеристиками: • Процессор: 12 поточный, с частотой до 4,4 ГГц; • Оперативная память: объем памяти – 16 Гб; • Накопители: SSD 240Gb и HDD 1000 Gb; • Выходы- USB 3.0, HDMI, Ethernet, Wi-Fi; • Видеоадаптер: объём памяти 8 Гб. • Размер диагонали экрана: не менее 50 дюймов; • Разрешение экрана: 3840x2160 (4k); • Поддержка до 10-ти одновременных касаний; • Механизм наклона экрана (для металлической версии); • Стальная или стеклопластиковый корпус с подсветкой; • Закаленное антивандальное стекло; <p>2. Беспроводная гарнитура виртуальной реальности с контроллерами – 5 комп.</p> <p>3. Рабочее место обучаемого - ноутбук – 5 шт. с характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Процессор: 12 поточный, частотой 3,6 ГГц; • Оперативная память: объем памяти – 16 Гб; • Накопитель SATA: объем – 1000 Гб; • Выходы-3 USB, 1 HDMI, Ethernet, Wi-Fi; <p>4. Wifi маршрутизатор, с характеристиками:</p> <ul style="list-style-type: none"> • макс. скорость беспроводного соединения 300 Мбит/с; • частотный диапазон устройств Wi-Fi: 2.4 ГГц; • стандарт Wi-Fi 802.11: b (Wi-Fi 1), a (Wi-Fi 2), g (Wi-Fi 3), n (Wi-Fi 4); • скорость портов: 100 Мбит/с. <p>5. Специализированное программное обеспечение на носителе PL-Anatomy на учебный класс из 25 человек с сетевым взаимодействием.</p> <p>6. Интерактивная сенсорная панель с комплектом интерактивных обучающих модулей по направлению медицина и биология диагональю не менее 65”</p>		вариативное оборудование
Виртуальный учебный комплекс «Виртуальный атлас строения зубов человека» Unify-lab	<p>Виртуальный учебный комплекс «Виртуальный атлас строения зубов человека» Unify-lab</p> <p>Комплектация – стандарт, состав:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рабочая станция • Программное обеспечение на носителе – 10 рабочих мест. 		вариативное оборудование
Виртуальный учебный комплекс "Виртуальный VR тренажер стоматолога-терапевта" Unify-lab	<p>Виртуальный учебный комплекс "Виртуальный VR тренажер стоматолога-терапевта" Unify-lab</p> <p>клинические случаи" Комплектация – максимальная, состав:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Рабочая станция-сервер • Комплект виртуальной реальности • Программное обеспечение на носителе – 10 рабочих мест. 		вариативное оборудование

<p>Тренажерно-экспертная система для подготовки и тестирования знаний медицинских работников «Виртуальный терапевт» Unify-lab</p>	<p>Тренажерно-экспертная система для подготовки и тестирования знаний медицинских работников «Виртуальный терапевт»Unify-lab. Базовая комплектация Данное специализированное программное обеспечение, позволяющее проводить диагностику заболеваний по предложенным признакам при виртуальном осмотре условного пациента. Работа в программе может осуществляться с экрана компьютера в режиме диалогового интерфейса, или при помощи интерактивного взаимодействия с контроллерами и шлемом системы виртуальной реальности. Программное обеспечение позволяет выводить трехмерную модель пациента с возможностью виртуального обследования, а также визуализацией внешних признаков заболеваний и описаний симптомов в текстовой форме, сгенерированных на основе баз данных реальных историй болезней.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Графическая станция на мобильной стойке с МФИ для воспроизведения ПО PL- Patient 50" 2. Программное обеспечение PL-Patient – 1 бессрочная лицензия 3. USB ключ защиты программного обеспечения для переноса лицензии - 1шт. 4. Руководство пользователя и паспорт комплекса - 1шт. 5. Гарнитура виртуальной реальности с контроллерами - 1комплект. 		<p>вариативное оборудование</p>
<p>Виртуальный процедурный тренажер «Виртуальная хирургия» Unify-lab</p>	<p>Виртуальный процедурный тренажер «Виртуальная хирургия» Unify-lab Специализированное программное обеспечение, позволяющее проводить виртуальные хирургические операции над виртуальными пациентами с помощью трехмерной графики и анимации, а также систем создания виртуальной реальности. Данное программное обеспечение является неким процедурным тренажером по проведению оперативного вмешательства различной сложности и позволяет отработать все этапы проведения хирургической операции без риска для пациента. Данный тренажер не фокусируется на приобретении моторных навыках и автоматическом моторном взаимодействии, а имитирует реальную обстановку операционной, а также процесс использования виртуальных копий хирургических инструментов в реальном масштабе и времени, что позволяет расширить теоретические знания обучаемого, подготовить его к выполнению реальной операции в реалистичной обстановке, а также проверить знания и навыки приобретенные в ходе других видов учебной деятельности.</p> <p>10 лицензий</p>		<p>вариативное оборудование</p>
<p>Лаборатория агротехнологий "АгроЛаб"</p>	<p>Лаборатория агротехнологий "АгроЛаб" с характеристиками: Возможности: Выращивание растений в грунте/почве. Выращивание растений способом гидропоника. Воспроизведение естественного солнечного излучения в полном спектре с возможностью создания различных спектрограмм. Изменение и регулировка при помощи специальных картриджей химического состава воды, поступающей из системы общего водоснабжения. Создание и ведение электронного журнала экспериментов с</p>		<p>вариативное оборудование</p>

указанием в нем всех характеристик: календарные, временные, спектральные, температурные, уровня влажности, силы ветра, параметров капельного полива. Наличие виртуального спектрофотометра способного выводить на экран, а также в журнал экспериментов текущую спектрограмму конкретного эксперимента в конкретной микроклиматической зоне.

Создание различных гидропонических растворов для выращивания различных видов растений.

Программирование необходимых параметров света, температуры, влажности, ветра, капельного полива в каждой микроклиматической зоне, создание и проведение отдельных проектов экспериментов путем создания цифровых программ в количестве не менее 32 одновременно.

Создание фото/видео отчетов роста растений в четырех микроклиматических зонах.

Одновременное выращивание не менее 160 растений.

Технические характеристики:

4 микроклимата (датчики влажности, температуры, видеонаблюдение, туманообразователи, световой полноспектральный прибор "Искусственное солнце")

Система фильтрации из 4 фильтров

Отдельные линии полива в каждом микроклимате - 8 шт

Специализированное ПО для задания параметров света, температуры, влажности, ветра, капельного полива в каждой микроклиматической зоне, ведения эл. журнала, создания микроклиматических условий регионов, создания фото-видео записей

Устройство управления - 1 шт

Система охлаждения - 1 шт

Автоматические двери - 8 шт

Мощность 2400 Вт

Габариты без регул. опор: 3000x1500x2250мм.

Вес: 450 кг.

Так же АГРО-лаборатория, позволяет:

1. Проводить исследовательскую деятельность в различных направлениях, ставить разные цели и задачи, анализировать результаты полученных исследований;
2. Безграничные возможности применения разных грунтов и удобрений (локально в каждый горшочек и по блокам);
3. Вовлечение в процесс изучения глобального изменения климата, а следовательно изменения поведения различных культур растений при изменении климатических условий;
4. Выявление благоприятных условий для выращивания различных культур растений, а также в дальнейшем выведение новых видов растений.
5. Возможность наблюдать за ходом эксперимента благодаря установленному фиксирующему оборудованию.
6. Данная установка способствует приобретению и применению знаний в таких областях как фармацевтика, косметология, агропромышленность, химия, биология и многие другие.
7. При работе с данной лабораторий также есть возможность развивать инженерные навыки, так как для управления системами установки (программирование технологических процессов, таких как настройка полива, подачи удобрений, солнца, ветра, температуры и др.), приобретаются технические знания и умения.

<p>Лаборатория бактериальных экспериментов для сбора баз данных</p>	<p>"Лаборатория бактериальных экспериментов для сбора баз данных Предназначена для автоматизации процесса проведения лабораторных работ и самостоятельной исследовательской и образовательной деятельности в широком спектре научно-технических исследований, в частности, в области медицины, химии, биологии, инфохимии, физической химии, биохимии и биотехнологий. Габаритные размеры (ДХШХВ) - 3500X3500X2430 мм. Вес без лабораторного оборудования и систем автоматизации - 1300 кг. Корпус: 1. Сборный металлический каркас, порошковая окраска RAL 9016 или аналог. Встроенный шкаф для баллона CO2. Встроенные полки для установки оборудования. Две рабочие металлические поверхности, предназначенные для установки лабораторного оборудования и малых настольных систем автоматизации. Предусмотрена возможность крепления модуля линейного перемещения для систем автоматизации до 3000 мм.: не менее 1 шт 2. Усиленные регулируемые шарнирные опоры, позволяющие выставить корпус лаборатории в уровень горизонта.: не менее 16 шт 3. Алюминиевые плиты с ребрами жесткости. Покрытие - износостойкий линолеум. Декоративная светодиодная подсветка в алюминиевом корпусе с рассеивателем из поликарбоната, встроенная в пол.: не менее 1 комплекта 4. Сборный металлический каркас, порошковая окраска RAL 9016 или аналог. Встроенное светодиодное освещение. Рассеиватель - монолитный поликарбонат.: не менее 1 комплекта 5. Панели из прозрачного акрилового стекла, толщина не</p>		<p>вариативное оборудование</p> <p>Полный комплект куба для бактериальных исследований и экспериментов с поддержкой, оборудованием и всеми необходимыми расходными материалами методическими пособиями</p> <p>Демо методических рекомендаций представлено по ссылке: https://disk.yandex.ru/d/H4zXD3MAvj2A3g</p>
--	--	--	---

	<p>менее 5 мм. Панели из прозрачного акрилового стекла (толщина не менее 5 мм) с частичным покрытием матовой износостойкой пленкой по нижней части.</p> <p>Алюминиевые панели с порошковой окраской RAL 9016 или аналог: не менее 1 комплекта.</p> <p>6. Дверь из алюминиевого профиля белого цвета с тонированным стеклом с уплотнением. Дверь снабжена доводчиками. Внешняя дверь снабжена врезным замком.: не менее 2 шт</p> <p>7. Кронштейн поворотный для установки внешних ЖК панелей.: не менее 2 шт</p> <p>Электрооборудование:</p> <p>8. Розетка двухпостовая с заземлением встроенная в каркас.: не менее 6 шт</p> <p>9. Телевизор не менее 40 дюймов. 4К: не менее 2 шт</p> <p>10. 23.8" Монитор: не менее 2 шт</p> <p>11. Компьютер лаборанта: Intel Core i5 или аналог, не менее 16 ГБ DDR4, SSD не менее 512 ГБ. Клавиатура, мышь.: не менее 1 шт</p> <p>12. Система автоматизации: Процессор-TI Sitara 600 MHz ARM Cortex™-A8 Core или аналог. Диагональ - не менее 7,0 дюймов. Разрешение - не менее 800 × 480 пикселей: Шт. 1.</p> <p>Система должна позволять управлять параметрами освещения, увлажнения, кондиционирования и вентиляции в автоматическом режиме по предварительно заданным алгоритмам.</p> <p>13. Щиток управления электрооборудованием лаборатории (освещение, электропитание, вентиляция): Шт. 1.</p> <p>14. Рециркулятор очиститель воздуха бактерицидный, ультрафиолетовый закрытого типа, мощность не менее 20 Вт, обработка помещения не менее 30м3 - не менее 3 шт</p> <p>Контроль доступа и видеонаблюдение:</p> <p>15. IP Видеокамера 3MP: Шт. 2.</p> <p>16. IP Видеокамера 8MP: Шт. 1.</p> <p>17. IP Видеорегистратор: Шт. 1.</p> <p>18. Жесткий диск не менее 1ТБ Шт. 1.</p> <p>19. Сплиттер аудио-видео HDMI (f) - 4xHDMI (f) , ver 2.0: Шт. 1.</p> <p>20. Кодовая панель: Шт. 1.</p> <p>21. Кнопка выхода: Шт. 1.</p> <p>22. Замок электромагнитный, напряжение 12В: Шт. 1.</p> <p>23. Блок питания 12В 3А: Шт. 1.</p> <p>Вентиляция:</p> <p>24. Вытяжной вентилятор: не менее 1 шт.</p> <p>25. Фильтр грубой очистки G4: не менее 1 шт.</p> <p>26. Фильтр HEPA H11: не менее 1 шт.</p> <p>27. Диффузор с обратным клапаном: не менее 2 шт.</p> <p>28. Решётка вентиляционная пластиковая: не менее 1 шт.</p> <p>Максимальная производительность системы не менее 1000 м3/ч.</p> <p>Возможность регулировки мощности системы.</p> <p>Наличие автоматического управления: наличие.</p> <p>Датчик температуры и влажности: наличие.</p> <p>Система кондиционирования воздуха: 1 шт</p> <p>Система увлажнения воздуха - 1 шт</p> <p>Научно-методическое сопровождение научным сотрудником не менее 3 лет, включающее в себя: сопровождение педагога, разработка плана для обучающихся, конференции и открытые уроки в области инфохимии, помощь в подготовке конкурсов, поддержка проектной деятельности, методическое сопровождение,</p>			
--	---	--	--	--

	<p>обучение педагога по проведению исследований в лаборатории. Внутреннее наполнение лаборатории: БМБ-II-«Ламинар-С» - 1 шт Термостат электрический суховоздушный охлаждающий - 1шт Прецизионные весы - 1 шт Мешалка магнитная с подогревом - 1 шт Считыватель микропланшетов - 1 шт Микроскоп инвертированный люминесцентный Микромед - 1 шт Холодильник однокамерный - 1 шт Автоклав настольный (устанавливается вне пространства лаборатории-куба) - 1 шт Расходные материалы для проведения экспериментов Чашка Петри, Ø 90 мм, стерильная, п/с, уп.20/480 шт, FL medical – 10 уп Пробирка коническая с винтовой крышкой, 10 мл, 17×107 мм,с дел, п/п, уп.100шт - 5 уп Пробирка 50 мл коническая, с винтовой крышкой, с дел.,п/п, стерильная, инд.уп./25/500 шт, - 2 уп Пробирка лабораторная по ТУ 9461-008-52876351-2008, ПХ1-21х200,уп.200 шт - 2 уп Банка лабораторная стеклянная 250 мл, с делениями, с навинчив. крышкой, светлое стекло – 10шт Чашка биологическая (Петри),90*18 мм,толщ.ст.1,3 мм, ,уп.10 шт./120 шт - 5 уп Спиртовка СЛ-1-1 – 2шт Дозатор 2-20 мкл - 2 шт Дозатор 100-1000 мкл 2 шт Дозатор 5000-10000 мкл 2шт Наконечники для дозаторов Комплект реактивов для проведения исследований: наличие."</p>			
--	---	--	--	--

Дополнительные условия к помещению

- Лаборатория бактериальных экспериментов для сбора баз данных:

Учитывать при выборе: Габаритные размеры лаборатории (ДХШХВ) - 3500X3500X2430 мм.Вес без лабораторного оборудования и систем автоматизации - 1300 кг.

- Лаборатория агробιοтехнологий "АгроЛаб-МОДУЛЬ"

Учитывать при выборе: Габариты для размещения:

Модуль управления (ШхВхГ): 695 мм х 1315 мм х 655 мм.

Модуль микроклимата (ШхВхГ): 1900 мм х 1800 мм х 655 мм.

- Лаборатория агробιοтехнологий "АгроЛаб"






Учитывать при выборе: Установка имеет размеры 3*2*1,5 метра + с каждой стороны требуется возможность доступа для обслуживания лабораторной установки. Должна быть возможность подключения установки к подаче и сливу воды.

Желательна установка в помещениях на 1 этаже учреждения.


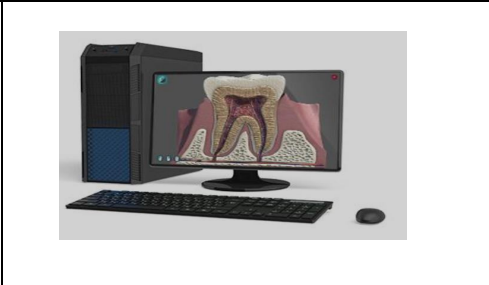
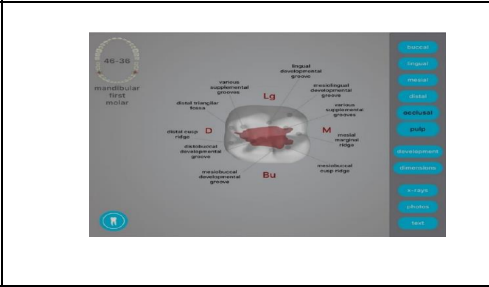


Стоимость и срок поставки

Рассчитывается в соответствии с инфраструктурным листом. Для получения технической консультации и детальной информации по оборудованию обращайтесь по почте: info@unify-lab.ru и по телефону: 8(800)600-98-78 с указанием кластера и требуемого оборудования.

Дополнительная информация

Наименование лаборатории	Изображение	Ссылка на оборудование (при наличии)
Лабораторный комплекс по биологии		https://nau-ra.ru/education/pr804/2-16-18/
		https://nau-ra.ru/education/pr804/2-16-31/
Лабораторный комплекс по химии		https://nau-ra.ru/education/pr804/2-15-39/
		https://nau-ra.ru/education/pr804/2-15-40/
Лабораторный комплекс для начальных классов		https://nau-ra.ru/education/pr804/2-1-39/

<p>Лабораторный комплекс по экологии</p>		<p>https://nau-ra.ru/education/pr804/2-24-92/</p>
<p>Лаборатория по физиологии</p>		<p>https://nau-ra.ru/education/pr804/2-24-91/</p>
<p>Лаборатория агротехнологий "АгроЛаб-МОДУЛЬ"</p>		<p>Презентация: https://disk.yandex.ru/d/c_1tumdtossEGA</p>
<p>Интерактивный анатомический стол с ПО атлас анатомии человека Unify-lab</p>		<p>-</p>

<p>Анатомический класс Unify-lab</p>		<p>-</p>
<p>Виртуальный учебный комплекс «Виртуальный атлас строения зубов человека» Unify-lab</p>		<p>-</p>
<p>Виртуальный учебный комплекс "Виртуальный VR тренажер стоматолога-терапевта" Unify-lab</p>		<p>-</p>
<p>Тренажерно-экспертная система для подготовки и тестирования знаний медицинских работников «Виртуальный терапевт» Unify-lab</p>		<p>-</p>
<p>Виртуальный процедурный тренажер «Виртуальная хирургия» Unify-lab</p>		<p>-</p>

**Лаборатория
агробиотехнологий
"АгроЛаб"**



<https://unify-lab.ru/agro-laboratoria/>

**Лаборатория
бактериальных
экспериментов для сбора баз
данных**



Демо методических рекомендаций по
ссылке:
<https://disk.yandex.ru/d/H4zXD3MAvj2A3g>

Кластер «КОСМОС И АВИВСТРОЕНИЕ»:**космический класс****Комплект поставки с техническими характеристиками. Рекомендации по количеству комплектов поставки**

Наименование лаборатории	Состав	Комментарий	Рекомендованное количество комплект
Лаборатория "Спутникостроение"	Базовый учебно-методический набор SR-UL на основе конструктора спутника формата CubeSat включает в себя курс основ конструирования космической техники и орбитальной механики, практикумы по работе с микроконтроллером, датчиками, исполнительными устройствами, стабилизацией и ориентацией аппарата. В комплектацию включены дополнения для курса по радиотехнике, беспроводной связи и дистанционной передачи изображений Земли из космоса.	Базовый набор	5
	Комплект расширений по теме "Магнетизм" M-UL, включая в т.ч. соответствующее методическое пособие, компоненты для сборки испытательного стенда управления магнитным полем на основе колец ГельмГольца, а также компоненты для монтажа исполнительных устройств конструктора спутника на базе магнитных катушек	Расширение к базовому набору	3
	Комплект расширений по теме "Электропитание космического аппарата" E-UL, включает в том числе соответствующее методическое пособие, платы реконфигурируемой системы управления питанием, грани с действующими солнечными батареями	Расширение к базовому набору	3
	Комплект расширений по теме "Механические конструкции" C-UL, включает в том числе соответствующее методическое пособие, компоненты для практикумов по работе с корпусом и прочностью, компоненты для сборки вибростенда, компоненты для сборки блока раскрывающихся солнечных батарей + Комплект для сборки испытательной барокамеры B-UL	Расширение к базовому набору	3
	Комплект расширений по теме "Тепло и холод в космосе" T-UL, включает в том числе соответствующее методическое пособие, компоненты для практикумов по работе с системами управления тепловыми режимами космического аппарата	Расширение к базовому набору	3

	Комплект расширений по темам "Космическая оптика" O-UL и "Обработка космических снимков", включает в том числе соответствующие методические пособия, компоненты для практикумов в области оптики, компоненты для сборки модуля формата CubeSat 3U с оптикоэлектронной системой рефракторно-линзового типа	Расширение к базовому набору	3
	Комплект дополнительного оборудования и расходных материалов для курса на 5 команд W-UL	При приобретении полного комплекта	1
	Сервис проектирования космических миссий и проведения соревнований (полный гибридный доступ, 36 месяцев) FHL36-UL	При приобретении полного комплекта	1
Комплект "Водные ракеты"	<p>Комплект "Водные ракеты"</p> <p>Комплект для ведения занятий по моделированию и запуску водных ракет с системами спасения на группу из 5 команд (15 учащихся).</p> <p>Предназначен для курсов космонавтики в школе и вводных занятий космической лаборатории.</p> <p>Водные ракеты в составе:</p> <p>Модуль «Водные ракеты ВРО-1-2024, v07/2024/UL» набор для курса на 15 учащихся комплектация (включает пусковое устройство) - 1 шт.</p> <p>Очное обучение по ракетостроению от Института механики"</p>	базовый комплект для изучения ракетостроения	1
Комплект "Твердотопливные ракеты"	<p>Комплект "Твердотопливные ракеты" для курса на 30 учащихся_версия UL</p> <p>Учебный комплект посвящен ракетомоделированию и включает изучение ракет и ракет-носителей с инженерной точки зрения. Ученики ознакомятся с принципиальным устройством современных ракет, узнают, за счет чего они летают и как контролируют траекторию полёта. В практической составляющей модуля предусмотрено конструирование и запуск простых бумажных моделей ракет на минимальных твердотопливных двигателем каждым учащимся.</p> <p>Комплект рассчитан на запуск 30 простых ракет учащимися и включает пусковое устройство для организации запусков</p>	базовый комплект для запуска твердотопливных ракет, не конструирование	1

<p align="center">Учебно-методический комплекс "Ракетостроение"</p>	<p>Учебно-методический комплекс "Ракетостроение" Твердотопливные ракеты в составе: Набор для конструирования твердотопливных ракет на 5 команд с пусковым устройством и приемной радиостанцией - 1 шт. Комплект 10 двигателей для набора твердотопливных ракет - 5 шт. Водные ракеты в составе: Модуль «Водные ракеты ВРО-1-2024, v07/2024/UL » набор для курса на 15 учащихся комплектация (включает пусковое устройство) - 1 шт. Очное обучение по ракетостроению от Института механики</p>		<p align="center">вариативное оборудование</p>
<p align="center">Игра«Как поймать спутник» с использованием конструктора«LEX/UL»</p>	<p>Игра«Как поймать спутник» с использованием конструктора«LEX/UL» в составе дополнительно: • Игра «Изображения Земли из космоса» – 1 шт. • IQ-пазл большой – 3 шт. • IQ-пазл малый – 5 шт. • Игра «КосмоМемо» - 3 шт. Дети на занятиях знакомятся с современными технологиями изучения Земли из космоса, использованием наземных комплексов приёма данных с метеорологических спутников, самостоятельно осуществляют приём и анализ данных в режиме реального времени, знакомятся с историей дистанционного зондирования Земли и современными решениями; узнают, как они смогут применить свои знания и навыки в реальной жизни, а также почему престижность профессии, связанных с космическими технологиями, в ближайшее время будет только расти.</p>	<p align="center">Базовый набор для начальной-средней школы</p>	<p align="center">5</p>
<p align="center">Игра«Как поймать спутник» с использованием конструктора«LEX/UL» с кейсом</p>	<p>Игра«Как поймать спутник» с использованием конструктора«LEX/UL» с кейсом Развивающая игра предназначена для работы в одной группе и 33-4 детей в возрасте от 6 лет и старше. Для2-х групп потребуется два набора игры и т.д. Направлена на популяризацию космических технологий, технологий приёма и обработки изображений Земли из космоса,на работу с географическими информационными системами и пространственными данными. Поставляется в пластиковом кейсе для транспортировки и хранения. Комплектация поставки и требования: Состоит из набора настольных игр, пазлов, робототехнического комплекса-конструктора «LEX»-1шт. (набор). Поставляется без ноутбука, на время практического выполнения работы для одной группы детей нужен 1 ноутбук и доступ в сеть Интернет.</p>		<p align="center">вариативное оборудование</p>

<p>Игра «Как поймать спутник» с использованием конструктора "Планум/UL" с ручным управлением</p>	<p>Игра «Как поймать спутник» с использованием конструктора "Планум/UL" с ручным управлением</p> <p>Развивающая игра предназначена для работы в одной группе и 33-4 детей в возрасте от 6 лет и старше. Для 2-х групп потребуется два набора игры и т.д. Направлена на популяризацию космических технологий, технологий приёма и обработки изображений Земли из космоса, на работу с географическими информационными системами и пространственными данными. Поставляется в пластиковом кейсе для транспортировки и хранения.</p> <p>Комплектация поставки и требования:</p> <p>Состоит из набора настольных игр, пазлов, инженерного конструктора «Планум» с ручным управлением-1шт. (набор). Поставляется без ноутбука, на время практического выполнения работы для одной группы детей нужен 1 ноутбук и доступ в сеть Интернет</p>		<p>вариативное оборудование</p>
<p>Инженерный конструктор «Link2Space/UL»</p>	<p>Инженерный конструктор «Link2Space/UL»</p> <p>Предназначен для работы группы детей до 5 человек. Обеспечивает возможность приема в L-диапазоне частот информации со спутников NOAA-18, 19, Metop-A, B, C, FengYun-3B, 3C, Meteor-M №2.</p> <p>Состав: Облучатель (1 шт.), робототехническое устройство (манипулятор), перемещающее облучатель (1 шт.), блок управления робототехническим устройством (1 шт.), МШУ (малозумящий усилитель) (1 шт.), SDR-приемник (1 шт.), ПО + Ноутбук (1 шт.) Intel Core i5 1.8 ГГц, 4 Гб, 256 Гб SSD, USB 3.0.</p>		<p>вариативное оборудование</p>
<p>Инженерный конструктор Link2Space/МОПС/UL»</p>	<p>Инженерный конструктор Link2Space/МОПС/UL»</p> <p>Предназначен для работы в одной группе из 6-7 учеников. Для 2-х групп потребуется два конструктора и т.д. В отличие от инженерного конструктора «Link2Space» учащиеся сами изготавливают отдельные комплектующие по инструкциям и из них собирают конструктор «Link2Space/МОПС». После сборки и настройки обеспечивает возможность приема в L-диапазоне частот информации со спутников серий NOAA, Metop, FengYun-3, Meteor-M №2</p> <p>Состав конструктора:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Сборный рефлектор - 1 шт. • Сборный каркас манипулятора - 1 шт. • Манипулятор - 1 шт. • Блок питания - 1 шт. • Блок управления - 1 шт. • Облучатель - 1 шт. • SDR-приемник -1 шт. • МШУ (малозумящий усилитель) - 1 шт. 	<p>Базовый комплект для старшей школы</p>	<p>2</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Комплект кабелей - 1 комплект • Гаечные ключи - 1 комплект • Ноутбук - 1 шт. • ПО приема и обработки данных - 1 комплект • Руководство пользователя 		
Аппаратно-программный комплекс «Планум/UL»	<p>Аппаратно-программный комплекс «Планум/UL» Предназначен для приема и обработки цифровой информации, передаваемой с метеорологических спутников серий NOAA, Metop, FengYun-3, Метеор М №2 по радиоканалам L-диапазона частот. Радиус зоны обзора до 2 500 км от места установки комплекса.</p>		вариативное оборудование
Инженерный конструктор «Планум/UL»	<p>Инженерный конструктор «Планум/UL» Предназначен для самостоятельной сборки станции для приема и обработки цифровой информации, передаваемой с метеорологических спутников серий NOAA, Metop, Метеор-М №2** по радиоканалам L диапазона частот. Радиус зоны обзора до 2 500 км от места установки комплекса. Используется для изучения погоды и климата.</p>		вариативное оборудование
Аппаратно-программный комплекс «Расторопша 1.20.20/UL»	<p>Аппаратно-программный комплекс «Расторопша 1.20.20/UL» Базовый вариант № 1. Предназначен для приема цифрового потока, передаваемого с КА ДЗЗ, находящихся на низких околоземных орбитах, по радиоканалам X-диапазона частот (7.8-8.4 ГГц) в диапазоне скоростей сигналов 5-20 МБод. Диаметр зеркала антенны 2.0 м. Аппаратно-программный комплекс «Расторопша-1.20.20» + компьютер 1 шт.01.06.2023 3 Поставляется с одним SDR-приемником. Прием данных с ИСЗ Aqua, Suomi NPP, JPSS-1 (NOAA-20)** ** Список спутников, реально включаемых в оперативную работу, зависит от работоспособности спутника на момент ввода комплекса в эксплуатацию и не зависит от изготовителя станции.</p>		вариативное оборудование
Измерительный стенд для проверки листовых материалов на радиопрозрачность и радиопроницаемость_версия UL	<p>Измерительный стенд для проверки листовых материалов на радиопрозрачность и радиопроницаемость_версия UL Предназначен для измерения характеристик антенных комплексов в диапазоне частот 50 кГц-6,3 ГГц. Проведение измерения диаграммы направленности антенны, изучение поляризационных свойств электромагнитного поля, изучение отражающих и пропускающих свойств листовых материалов различного вида.</p>		вариативное оборудование
Цифровая лаборатория «ИИ и геопространственн	<p>Цифровая лаборатория «ИИ и геопространственные данные_версия UL» Программное обеспечение, предназначенное для автоматизации картографирования, на основе обучающихся</p>		вариативное оборудование

<p>ые данные_версия UL»</p>	<p>алгоритмов распознавания изображений, использующих искусственный интеллект. В рамках доступа к лаборатории предоставляются данные из внешних сервисов глобальных спутниковых покрытий с функционалом поиска и обновления данных. Комплектация поставки и требования: Предоставляется доступ к платформе, поставляется без ноутбука.</p>		
<p>Инженерный конструктор “Copter4Space/UL”</p>	<p>Инженерный конструктор “Copter4Space/UL” Предназначен для работы в одной группе из 6-7 учеников. Для 2-х групп потребуется два конструктора и т.д. Предназначен для сборки дрона, установки облучателя с необходимыми радиотехническими элементами, сборки и юстировки летного поля и рефлектора, его настройки и приема на него в L-диапазоне частот данных с пролетающих метеорологических спутников серий NOAA, Meteor, FengYun-3, Метеор М №2** по радиоканалам L-диапазона частот. ** Список спутников, реально включаемых в оперативную работу, зависит от работоспособности спутника на момент ввода комплекса в эксплуатацию и не зависит от изготовителя станции.</p>		<p>вариативное оборудование</p>
<p>Набор- конструктор «JuniX» SXE-JUNIX-01-UL</p>	<p>Набор- конструктор JuniX SXE-JUNIX-01-UL— это целый образовательный комплекс, который помогает школьникам изучать теоретические основы космонавтики и спутникостроения, знакомиться с основами алгоритмики, получать навыки создания простейших программ в среде блочно-ориентированного программирования, осваивать основы черчения и метрологии, а также создавать учебно исследовательские проекты для участия в конкурсах и конференциях Набор в дополнение к методическим материалам имеет также учебно-тематический план курса «Основы спутникостроения», рассчитанный на 36 ак. ч., разработанный в соответствии с требованиями ФГОС. Дополнительно предоставляется набор магнитов для наглядного процесса обучения. Он позволяет создавать программы управления прямо на магнитной доске, без необходимости использования ПО. После освоения основ программирования на доске, ученики могут легко перейти к программированию спутника за компьютером, повторяя все проделанные шаги уже на мониторе в программе Edu Control.</p> <p>Функционал конструктора: 1. Система раскрытия солнечных панелей; 2. Фотосъемка; 3. Беспроводное подключение;</p>	<p>базовый комплект для начальной школы</p>	<p>5</p>

	<p>4. Плата для установки датчиков (полезная нагрузка);</p> <p>5. Плата-шилд со световой индикацией подключения модулей.</p> <p>Состав набора:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Набор-конструктор в кейсе — 1 шт. 2. Паспорт набора-конструктора — 1 шт. 3. Инструкция по сборке набора конструктора — 1 шт. 4. Комплект магнитов для создания алгоритмов — 1 шт <p>Характеристики:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Габаритные размеры набора (ДхШхВ), не более - 350x250x98 мм 2. Габаритные размеры конструктора в собранном виде (ДхШхВ), не более - 130x130x130 мм 3. Масса набора, не более - 3 кг 4. Масса конструктора в собранном виде, не более - 2 кг 5. Материал деталей корпуса - Пластик, органическое стекло 6. Напряжение шины питания конструктора - 3,7 В 7. Зарядка аккумулятора по micro USB - соответствие 8. Управление через ПО «EduControl» - соответствие 9. Интерфейс подключения к ПК - Wi-Fi 10. Диапазон рабочей температуры - От +10 до + 45 С° <p>Условия эксплуатации:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Диапазон рабочих температур 20...+60°C 2. Диапазон температур при хранении - 40..+80°C 		
<p>Конструктор космического аппарата "OrbiX" SXE-ORBIX-01-UL</p>	<p>Конструктор космического аппарата OrbiX SXE-ORBIX-01-UL —это инновационный образовательный конструктор, который предлагает уникальную возможность создания собственного прототипа межпланетного зонда. С его помощью юные исследователи смогут разработать проект космической миссии, а также познакомиться:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. с программированием бортовых систем и датчиков; 2. с радиотехникой; 3. с 3D-моделированием; 4. с разработкой собственных задач и миссий <p>Особенно важно то, что в состав конструктора входят бортовые системы, датчики и камера для космической съемки подобные тем, что используются в реальных космических аппаратах</p> <p>Возможности OrbiX:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. беспроводное подключение к конструктору для его программирования; 2. изучение алгоритмов ориентации и стабилизации космических аппаратов; 3. контроль за работой аппарата через Центр Управления Полетами; 4. разработка полезной нагрузки <p>Конструктор OrbiX рассчитан на:</p>		<p>вариативное оборудование</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. 3-5 учащихся на комплект 2. 8-10 классы 3. Язык программирования: Python,C++ 4. Расширение: модули Arduino, Тройка 5. Совместим с комплексом «Терра» 		
<p>Конструктор наноспутника "ОрбиКрафт 3D" (одноосный) SXE-ORBICRAFT-3D-UL</p>	<p>Конструктор наноспутника Orbicraft 3D SXE-ORBICRAFT-3D-UL — конструктор - лабораторный прототип реального спутника международного формата CubeSat, предназначенный для обучения школьников и студентов основам разработки, проектирования, сборки, испытаний и эксплуатации космического аппарата.</p> <p>Представляет собой набор для сборки функциональной модели спутника, где бортовые системы представлены в упрощенном виде.</p> <p>Позволяет быстро:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. получить работающий прототип 2. разобраться в алгоритмах управления 3. легко научиться прикладному программированию на языках C++ и Python. <p>ОрбиКрафт3D рассчитан на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 3-5 учащихся на комплект 2. 9-11 классы, студенты 3. Язык программирования: Python,C++ 4. Две модификации –одноосная и трехосная (для работы на стенде) 5. Расширение: модули Arduino, Тройка Совместим с комплексом «Терра», Набором полезных нагрузок, Стендом полунатурного моделирования 		вариативное оборудование
<p>Набор полезных нагрузок для конструктора «ОрбиКрафт 3D» (Анализатор спектра, Солнечная панель, Лазерный дальномер) SXE-ORB3D-PL-UL</p>	<p>Лазерный дальномер Прибор для определения высоты рельефа. Датчики рассчитывают расстояние и передают данные в Arduino, после чего они передаются по CAN-шине в Raspberry.</p> <p>Анализатор спектра Прибор для определения типа земной поверхности: лес, земля, вода, лед. Определение происходит с помощью датчика цвета. Датчик распознает 4 цвета: красный, зеленый, синий и белый, который можно соотнести с типичными поверхностями планеты Земля.</p> <p>Солнечная панель Снабжает электроэнергией аппаратуру КА. Солнечная панель преобразует свет в электрический ток, при этом на экран выводятся показания мощности солнечной батареи, и конструктор спутника разворачивается солнечной панелью к имитатору солнца. Таким образом происходит зарядка спутника.</p> <p>Набор полезных нагрузок для конструктора «ОрбиКрафт 3D»SXE-ORB3D-PL-UL рассчитан на:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 9-11 классы 2. Язык программирования: Python,C 3. 1 комплект к 1 набору «ОрбиКрафт 3D» 		вариативное оборудование

	4. Готовые сценарии применения 5. 4 типа ПН в одном комплекте		
Подвес для конструктора спутника "ОрбиКрафт" SXE-ORBILIFT-01-UL	Подвес для конструктора спутника «ОрбиКрафт» SXE-ORBILIFT-01-UL Т-образная конструкция, на которую подвешивается модель спутника. Благодаря подвешиванию, модель спутника способна вращаться вокруг вертикальной оси, задействуя двигательмаховик. Выполнение заданий по ориентации и стабилизации модели спутника возможно только в подвешенном состоянии. Одновременно на подвесе можно разместить 2 модели.		вариативное оборудование
Подвес-рамка для конструктора спутника "ОрбиКрафт" SXE-ORBLIFT-02-UL	Подвес-рамка для конструктора спутника «ОрбиКрафт» SXE-ORBLIFT-02-UL Конструкция в виде рамки, на которую подвешивается модель спутника. На подвесе можно разместить 1 модель. Подвес легко собирается и разбирается, имеет компактные размеры (70x158 см.), что позволяет легко транспортировать его, например, на соревнования или выставки.		вариативное оборудование
Комплекс имитаторов космической среды "Терра" SXE-TERRA-02-UL	Комплекс имитаторов космической среды «Терра» SXE-TERRA-02-UL Вместе с комплексом Терра можно моделировать космический полёт 1. ▪ Большой вращающийся глобус Земли для моделирования орбитального движения спутника; 2. ▪ Токовая рамка создаёт магнитное поле вокруг спутника; 3. ▪ Проектор имитирует свет Солнца; 4. ▪ Элементы на поверхности глобуса имитируют работу наземных ЦУПов; 5. ▪ Программное обеспечение «Виртуальный ЦУП» визуализирует зоны радиопокрытия для спутникового управления. Комплекс «Терра»: 1. Дополнение к конструкторам космических аппаратов 2. Беспроводная связь с моделью спутника 3. Диаметр глобуса –1,3 метра 4. ПО управления в комплекте Комплекс Терра может быть использован на уроках географии		вариативное оборудование

<p>Учебный комплекс дополненной реальности (AR) к комплексу "Терра" SXE-AR-TERRA-01</p>	<p>Учебный программно-аппаратный комплекс дополненной реальности (AR) к комплексу «Терра» предназначен для изучения космической среды, орбитальной механики, принципов движения космических аппаратов по околоземным орбитам.</p> <p>Комплекс состоит из планшета и приложения и наглядно демонстрирует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Положение спутника на орбите в реальном времени 2. Магнитное поле Земли, радиационные пояса 3. Принципы Дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) 4. Кеплеровы элементы орбиты (с возможностью их интерактивного изменения) <p>Имеется большой пласт уроков по орбитальной баллистике: Кеплеровы элементы, TLE, связь широты космодрома с наклоном орбиты и т.д.</p> <p>Комплекс дополненной реальности (AR):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Планшет iPad с приложением 2. Работает и как дополнение к комплексу Терра, и как самостоятельный продукт 3. 4 режима работы 4. Изображение с планшета можно транслировать на ТВ экран с помощью приставки Apple TV (может быть добавлена в поставку) 		<p>вариативное оборудование</p>
<p>Учебная станция приема спутниковых данных "Вьюнок" SXL-GND-01-UL</p>	<p>Учебная станция приёма спутниковых данных «Вьюнок» SXL-GND-01-UL</p> <p>Включает в себя две обзорные антенны в диапазонах 136...146 и 435..438 МГц, и рабочую станцию с программным обеспечением. Комплекс позволяет принимать сигналы реальных спутников в открытом радиодиапазоне.</p> <p>Возможен прием следующих типов радиосигналов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. телеграфные Приём сигналов спутников Учебная станция приёма спутниковых данных «Вьюнок» радиосигналы, которые позволяют принять сигналы морзянки «на слух» или продемонстрировать эффект Доплера; 2. снимки с метеоспутников NOAA, Метеор М, с помощью которых можно увидеть развитие метеоявлений, распределение температур; 3. телеметрия изучить примерно 50 спутников для оценки высоты, температуры, скорости вращения спутника. <p>Станция «Вьюнок»:</p> <p>Радиолюбительские диапазоны 435-438 и 136-146 МГц</p> <p>Снимки с метеоспутников для изучения географии и метеоявлений</p> <p>Прием любой телеметрии, картинок SSTV, сеансы с МКС и многое другое!</p> <p>В комплекте поставляется компьютер и монитор.</p>		<p>вариативное оборудование</p>

<p style="text-align: center;">Конструктор наноспутника "ОрбиКрафт 3D" (с блоком трехосной ориентации) SXE- ORBICRAFT-3D- ADC-UL</p>	<p>Конструктор наноспутника "ОрбиКрафт 3D" (с блоком трехосной ориентации) SXE-ORBICRAFT-3D-ADC-UL</p> <p>«ОрбиКрафт 3D» укомплектован УКВ приемопередатчиком, позволяющим отправлять и принимать информацию по каналу УКВ на частотах в диапазоне 430-440 МГц, в котором работает большинство «кубсатов». Важнейшая особенность нового конструктора «ОрбиКрафт 3D» — управление «спутником» по каналу УКВ, идентичное работе с реальными космическими аппаратами в космосе. «ОрбиКрафт 3D» поддерживает профессиональное программное обеспечение Houston, применяемое для управления космическими аппаратами производства компании «СПУТНИКС». Получив навыки управления «ОрбиКрафт 3D», учащиеся в дальнейшем легко осваивают управление настоящими космическими аппаратами. Навыки работы с электроникой и программированием позволят учащимся проявить себя и в смежных технических отраслях, таких как робототехника, беспилотные аппараты и т.д.</p> <p>Характеристики:</p> <p>Интерфейс обмена данными на борту макета спутника CAN Интерфейс обмена данными на борту макет спутника-ЦУП Wi-Fi, УКВ Основной тип разъемов на модулях макета спутника IDC-10, IDC-6, IDC-14 Бортовое напряжение от 6,6 до 8,4 В Вес конструктора в базовой комплектации до 2,5 кг Габаритные размеры конструктора 395x150x130 мм Материал корпуса АБС пластик, оргстекло, алюминий</p>		<p style="text-align: center;">вариативное оборудование</p>
---	---	--	---

<p>Станция приема и управления спутниками "Завиток-М" SXL-GND-02-M-UL</p>	<p>Станция приема и управления спутниками «Завиток-М» SXL-GND-02-M-UL Благодаря двустороннему каналу связи станции возможно как «Завиток-М» принимать телеметрию и полезные данные, так и передавать управляющие команды в УКВ диапазоне. В дополнение к составу и функционалу станции «Вьюнок» комплекс включает направленную антенну с алгоритмом слежения за спутником, которая позволяет повысить качество приема и передачи. Две направленные спиральные антенны обеспечивают лучшее качество сигнала. Станция «Завиток-М»: 1. Радиолюбительские УКВ диапазоны 136-146 МГц (прием) и 435-438 (прием и передача) 2. Возможна настройка на коммерческий УКВ диапазон 400-402 МГц (прием и передача) 3. Включает функционал «Вьюнка» плюс управление аппаратами Важно! Если станция планируется для управления спутниками, обратите внимание на следующее: 1. Если спутник на платформах СПУТНИКС-дополнительно требуется ПО Houston Control Center, остальная интеграция уже проведена. 2. Если спутник на платформах других производителей– потребуются дополнительная настройка и интеграция протоколов(не учтена стоимость). 3. В обоих случаях обязательно требуется регистрация передающего устройства и получение позывного на станцию!</p>		<p>вариативное оборудование</p>
<p>Центр управления полетами (ЦУП) в модификации "Учебный" SXL-MCC-EDU</p>	<p>Центр управления полетами (ЦУП) предназначен для обеспечения централизованного автоматизированного управления космическим аппаратом или спутниковыми группировками на околоземной орбите. В ЦУП поступает вся информация с наземных станций управления. Принятая информация обрабатывается, анализируется и используется в дальнейшем для формирования циклограмм полета. В оснащаемых компанией «СПУТНИКС» центрах управления и отображения могут решаться следующие задачи: 1. Обучение и отработка действий персонала при проведении типовых сеансов управления; 2. Отработка действий при возможных нештатных ситуациях; 3. Проведение занятий для учащихся школ и высших учебных заведений; 4. Проведение экскурсий, визитов руководства, знакомство с космической и иной деятельностью организации. Базовый комплект ЦУП «Учебный» (SXL-</p>		<p>вариативное оборудование</p>

	МСС-EDU) состоит из: 1. 3-х рабочих мест операторов и 1 места преподавателя (сТОЛ, кресло, ПК, лицензия ПО на управление спутниками); 2. Экранов для отображения информации; 3. Серверного оборудования; 4. Дополнительного ПО для моделирования полета и планирования сеансов. Отделка помещения в комплектацию не входит.		
	Комплект БПЛА на базе программируемых дронов, полетных дронов и симуляторов обработки полетов, дроны самолетного типа		
	Авиасимулятор для обучения пилотированию		

Дополнительные условия к помещению

- Учебно-методический комплекс "Ракетостроение"
Учитывать при выборе: Твердотопливные необходимо запускать на полигоне.
- Игра «Как поймать спутник» с использованием конструктора «LEX/UL»
Учитывать при выборе: сбор конструктора в классе, использование на улице для получения данных.
- Игра «Как поймать спутник» с использованием конструктора «LEX/UL» с кейсом
Учитывать при выборе: сбор конструктора в классе, использование на улице для получения данных.
- Игра «Как поймать спутник» с использованием конструктора "Планум" с ручным управлением
Учитывать при выборе: сбор конструктора в классе, использование на улице для получения данных.
- Инженерный конструктор «Link2Space/UL» Инженерный конструктор Link2Space/МОПС/UL»
Учитывать при выборе: сбор конструктора в классе, использование на улице для получения данных.
- Инженерный конструктор «Планум/UL»
Учитывать при выборе: использование на улице для получения данных на подвижной платформе
- Аппаратно-программный комплекс «Расторопша 1.20.20/UL»
Учитывать при выборе: установка и использование на крыше.
- Инженерный конструктор “Copter4Space/UL”
Учитывать при выборе: сбор конструктора в классе, использование на улице для получения данных.

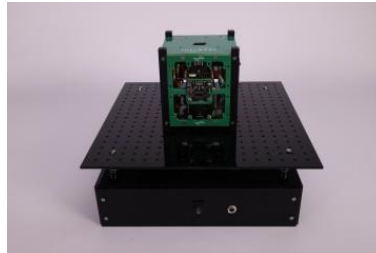
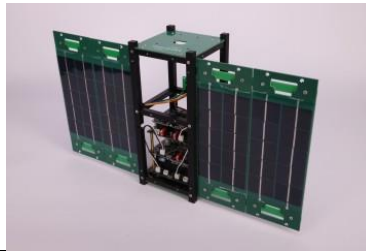
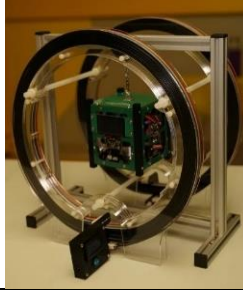
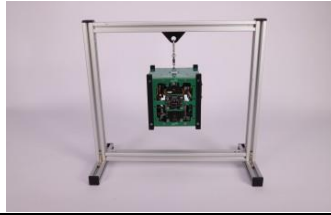
Стоимость и срок поставки

Рассчитывается в соответствии с инфраструктурным листом. Для получения технической консультации и детальной информации по оборудованию обращайтесь по почте: info@unify-lab.ru и по телефону: 8(800)600-98-78 с указанием кластера и требуемого оборудования.

Дополнительная информация

Наименование лаборатории	Изображение	Ссылка на оборудование (при наличии)
--------------------------	-------------	--------------------------------------



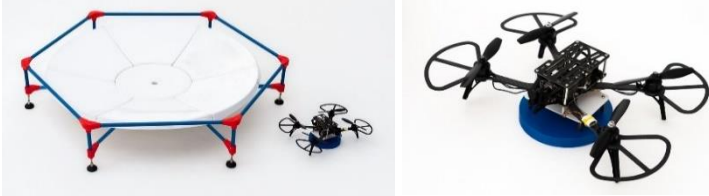



**Лаборатория
"Спутникостроение"**











<https://unify-lab.ru/laboratoria-cosmicheskoi-inzhenerii/>

<p>Комплект “Водные ракеты”</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-raketostroeniya/</p>
<p>Комплект “Твердотопливные ракеты”</p>		<p>-</p>
<p>Учебно-методический комплекс “Ракетостроение”</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-raketostroeniya/</p>
<p>Игра «Как поймать спутник» с использованием конструктора «LEX/UL»</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-space-foto/</p>
<p>Игра «Как поймать спутник» с использованием конструктора «LEX/UL» с кейсом</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-space-foto/</p>

<p>Игра «Как поймать спутник» с использованием конструктора "Планум" с ручным управлением</p>		
<p>Инженерный конструктор «Link2Space/UL»</p>		
<p>Инженерный конструктор Link2Space/МОПС/UL»</p>		
<p>Инженерный конструктор «Планум/UL»</p>		
<p>Аппаратно-программный комплекс «Расторопша 1.20.20/UL»</p>		

<p>Измерительный стенд для проверки листовых материалов на радиопрозрачность и радиопроницаемость_ версия UL</p>		
<p>Цифровая лаборатория «ИИ и геопространственные данные_ версия UL»</p>		
<p>Инженерный конструктор «Copter4Space/UL»</p>		
<p>Набор-конструктор «JuniX» SXE-JUNIX-01-UL</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-robototekhnika-dlya-nto/</p>
<p>Конструктор космического аппарата "OrbiX" SXE-ORBIX-01-UL</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-robototekhnika-dlya-nto/</p>
<p>Конструктор наноспутника "ОрбиКрафт 3D" (одноосный) SXE-ORBICRAFT-3D-UL</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-robototekhnika-dlya-nto/</p>

<p>Набор полезных нагрузок для конструктора «ОрбиКрафт 3D» (Анализатор спектра, Солнечная панель, Лазерный дальномер) SXE-ORB3D-PL-UL</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-robototekhnika-dlya-nto/</p>
<p>Подвес для конструктора спутника "ОрбиКрафт" SXE-ORBILIFT-01-UL</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-robototekhnika-dlya-nto/</p>
<p>Подвес-рамка для конструктора спутника "ОрбиКрафт" SXE-ORBILIFT-02-UL</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-robototekhnika-dlya-nto/</p>
<p>Комплекс имитаторов космической среды "Терра" SXE-TERRA-02-UL</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-robototekhnika-dlya-nto/</p>

<p>Учебный комплекс дополненной реальности (AR) к комплекту "Терра" SXE-AR-TERRA-01</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-robototekhnika-dlya-nto/</p>
<p>Учебная станция приема спутниковых данных "Вьюнок" SXL-GND-01-UL</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-robototekhnika-dlya-nto/</p>
<p>Конструктор наноспутника "ОрбиКрафт 3D" (с блоком трехосной ориентации) SXE-ORBICRAFT-3D-ADC-UL</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-robototekhnika-dlya-nto/</p>
<p>Станция приема и управления спутниками "Завиток-М" SXL-GND-02-M-UL</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-robototekhnika-dlya-nto/</p>

**Центр управления
полетами (ЦУП) в
модификации
"Учебный" SXL-MCC-
EDU**



<https://unify-lab.ru/laboratoria-robototekhnika-dlya-nto/>

**Кластер «РОБОТОТЕХНИКА»:
робототехнический класс**

Комплект поставки с техническими характеристиками. Рекомендации по количеству комплектов поставки

Наименование лаборатории	Состав	Комментарий	Рекомендованное количество в комплект
<p>Образовательный комплекс для изучения основ компьютерного зрения</p>	<p>Образовательный комплекс для изучения основ компьютерного зрения (Айкар-UL Микро) Многофункциональный образовательный комплекс для ведения проектной деятельности и комплексной подготовки старшеклассников и студентов к участию в соревнованиях по мобильной робототехнике и программированию беспилотников. Образовательная программа рассчитана на 2 учебных года и обеспечивает глубокое погружение в работу с наиболее востребованными цифровыми инструментами 21 века: компьютерным зрением, нейронными сетями, машинным обучением и искусственным интеллектом. Образовательный комплекс предназначен для погружения в основы программирования беспилотного автомобиля. Оптимальный рекомендованный комплекс для занятий в группе от 5 человек. В составе комплекса - наборы для сборки беспилотников, курс практических задач по компьютерному зрению и распознаванию объектов городской среды, система испытательных полигонов с объектами городской инфраструктуры и методические пособия для проведения хакатонов. В набор входят: Беспилотный автомобиль Айкар-2 шт/Методическое пособие по курсу "Сборка беспилотного автомобиля"/Методическое пособие по курсу "Программирование беспилотного автомобиля" длительностью 72 ак. часа/Комплект методических материалов для проведения хакатонов по удалённому управлению беспилотным автомобилем/Автономный Wi-Fi-светофор с удалённым управлением-1 шт/Набор для сборки "Дорожные знаки" 8 фигур/Набор для сборки «Пешеходы» 8 фигур/Тренировочное поле 2х3 м - 1 шт</p>	<p>на выбор</p>	<p>вариативное оборудование</p>

<p>Образовательный комплекс для изучения основ компьютерного зрения</p>	<p>Образовательный комплекс для изучения основ компьютерного зрения (Айкар-UL Квант) Многофункциональный образовательный комплекс для ведения проектной деятельности и комплексной подготовки старшеклассников и студентов к участию в соревнованиях по мобильной робототехнике и программированию беспилотников. Образовательная программа рассчитана на 2 учебных года и обеспечивает глубокое погружение в работу с наиболее востребованными цифровыми инструментами 21 века: компьютерным зрением, нейронными сетями, машинным обучением и искусственным интеллектом.</p> <p>Образовательный комплекс предназначен для погружения в основы программирования беспилотного автомобиля. Оптимальный рекомендованный комплекс для занятий в группе от 5 человек. В составе комплекса - наборы для сборки беспилотников, курс практических задач по компьютерному зрению и распознаванию объектов городской среды, система испытательных полигонов с объектами городской инфраструктуры и методические пособия для проведения хакатонов. В набор входят:</p> <p>Беспилотный автомобиль Айкар-2 шт/Методическое пособие по курсу "Сборка беспилотного автомобиля"/Методическое пособие по курсу "Программирование беспилотного автомобиля" длительностью 72 ак.часа/Комплект методических материалов для проведения хакатонов по удалённому управлению беспилотным автомобилем/Набор для сборки модуля автономного интерактивного Wi-Fi светофора «АЙКАР Лайт»-2 шт/Набор для сборки "Дорожные знаки" 8 фигур/Набор для сборки «Пешеходы» 8 фигур/Тренировочное поле 3x5 м - 1 шт</p>	<p>на выбор</p>	<p>вариативное оборудование</p>
--	--	-----------------	---------------------------------

<p>Образовательный комплекс для изучения основ компьютерного зрения</p>	<p>Образовательный комплекс для изучения основ компьютерного зрения (Айкар-UL Мини) Многофункциональный образовательный комплекс для ведения проектной деятельности и комплексной подготовки старшеклассников и студентов к участию в соревнованиях по мобильной робототехнике и программированию беспилотников. Образовательная программа рассчитана на 2 учебных года и обеспечивает глубокое погружение в работу с наиболее востребованными цифровыми инструментами 21 века: компьютерным зрением, нейронными сетями, машинным обучением и искусственным интеллектом. Образовательный комплекс предназначен для погружения в основы программирования беспилотного автомобиля. Оптимальный рекомендованный комплекс для занятий в группе от 5 человек. В составе комплекса - наборы для сборки беспилотников, курс практических задач по компьютерному зрению и распознаванию объектов городской среды, система испытательных полигонов с объектами городской инфраструктуры и методические пособия для проведения хакатонов. В набор входят: Беспилотный автомобиль Айкар-5 шт/Методическое пособие по курсу "Сборка беспилотного автомобиля"/Методическое пособие по курсу "Программирование беспилотного автомобиля" длительностью 72 ак.часа/Комплект методических материалов для проведения хакатонов по удалённому управлению беспилотным автомобилем/Автономный Wi-Fi-светофор с удалённым управлением-1 шт/Набор для сборки "Дорожные знаки" 8 фигур/Набор для сборки «Пешеходы» 8 фигур/Тренировочное поле 2х3 м - 1 шт</p>	<p>на выбор</p>	<p>вариативное оборудование</p>
--	---	-----------------	---------------------------------

<p>Образовательный комплекс для изучения основ компьютерного зрения</p>	<p>Образовательный комплекс для изучения основ компьютерного зрения (Айкар-UL Макс) Многофункциональный образовательный комплекс для ведения проектной деятельности и комплексной подготовки старшеклассников и студентов к участию в соревнованиях по мобильной робототехнике и программированию беспилотников. Образовательная программа рассчитана на 2 учебных года и обеспечивает глубокое погружение в работу с наиболее востребованными цифровыми инструментами 21 века: компьютерным зрением, нейронными сетями, машинным обучением и искусственным интеллектом. Образовательный комплекс предназначен для погружения в основы программирования беспилотного автомобиля. Оптимальный рекомендованный комплекс для занятий в группе от 12 человек. В составе комплекса - наборы для сборки беспилотников, курс практических задач по компьютерному зрению и распознаванию объектов городской среды, система испытательных полигонов с объектами городской инфраструктуры и методические пособия для проведения хакатонов. В набор входят: Беспилотный автомобиль Айкар-12 шт/Комплект учебно-методических материалов с руководством по сборке беспилотного автомобиля для занятий с учащимися в течение 72 академических часов. - 12 шт/Автономный Wi-Fi-светофор с удалённым управлением-4 шт/Расширенный набор для сборки "Дорожные знаки"-16 шт/Расширенный набор для сборки "Пешеходы" - 16 шт/Тренировочное поле 3x5 м - 1 шт/Тренировочное поле 2x3 м - 1 шт/Комплект методических материалов по организации и проведению хакатона по удалённому управлению беспилотным автомобилем - 1 шт/Комплект методических материалов по организации и проведению хакатона по распознаванию дорожных знаков - 1 шт</p>	<p>на выбор</p>	<p>1</p>
<p>Лаборатория Проф «Мехатроника, робототехника, программная инженерия, интернет вещей, компьютерное зрение и искусственный интеллект»</p>	<p>Детский конструктор по образовательной робототехнике "РОБОТРЕК "БАЗОВЫЙ"+ УМК с 12 до 16 лет Состав: пластиковые балки разных форм (5 видов), блоки (11 видов) для конструирования объектов, металлические блоки разных форм (10 видов), материнская плата для продвинутого уровня (2 шт.), двигатель постоянного тока (2 шт.); серводвигатель для продвинутого уровня (1 шт.), внешние энкодеры (2 шт.), набор различных датчиков (6 видов), USB кабель для платы продвинутого уровня и программатор для платы основного уровня. + в комплекте 3 шт червячных передач.</p>		<p>8</p>

	<p>Образовательный набор "МОЙ РОБОТ"+ УМК с 10 до 12 лет Состав: 670 элементов: - пластиковые балки разных форм и блоки (для конструирования объектов). - колеса 4 вида - шестеренки 4 вида - набор валов, втулок и муфт - 2 материнские платы для непрограммируемого уровня (4 программы) и программируемого (визуализированная среда РОБОТРЕК ПО) - 4 двигателя постоянного тока - 2 датчика касания и 2 инфракрасных датчика - 1 ультразвуковой датчик расстояния -1 датчик гироскоп-акселерометр - 1 датчик цвета + датчик освещенности - 2 внешних энкодера -2 червячные передачи - USB кабель - 2 Кейса для батареек 6 и 9 V -ссылка на загрузку инструкций по сборке - разборочный ключ - рамки 3 видов - набор рычагов, дуг и уголков - 4 резиновых пластины - ключ и отвертка - болты 5 размеров, гайки и шайбы - набор штифтов 5 размеров и приспособление для их установки.</p>		8
	<p>Детский конструктор по образовательной робототехнике "РОБОТРЕК СТАЖЕР Б" +УМК с 7 до 15 лет Состоит из начального и продвинутого уровней. В состав набора входят не менее 675 элементов 1) пластиковые балки разных форм (4 видов), блоки (5 видов) для конструирования объектов 2) колеса - 5 видов 3) шестеренки - 3 вида, набор звеньев для гусениц 4) набор пластиковых (4 вида) валов, пластиковых втулок и пластиковых, резиновых и муфт, железных болтов (три размера) и гаек, шайбы 5) набор плоских пластиковых рамок (3 вида) и резиновых адаптеров (2 вида) 6) 3 материнские платы (контроллеры): 2 платы для начального уровня (прошитая и с возможностью программирования) и 1 плата для продвинутого уровня 7) 2 двигателя постоянного тока и 2 серводвигателя 8) набор различных датчиков - 13 видов датчиков: 3 инфракрасных, 1 ПДУ, 1 датчик освещенности, 2 датчика касания, 1 пьезоизлучатель, 1 датчик звука цифровой, 1 датчик звука аналоговый, 1 датчик цвета + освещенности, 1 ультразвуковой датчик расстояния, 1 датчик наклона, 1 датчик огня, 1 датчик магнитного поля, 1 Wi-Fi- модуль 9) два светодиодных модуля 10) USB кабель для платы продвинутого уровня и USB для платы начального уровня 11) кабель MicroUSB-USB 12) 2 Кейса для батареек 6 и 9 V 13) 1 Пульт дистанционного управления 14) отвертка, гаечный ключ 15) ПО Роботрек IDE, Роботрек ПДУ, ПО для программирования платы начального уровня, Web-приложение Роботрек Интернет вещей. 16) учебно-методический комплекс 72 занятий по робототехнике и 15 проектов на Интернет-вещей.</p>		8

	<p>РЕСУРСНЫЙ НАБОР «МЕХАНИКА РОБОТРЕК» Набор предназначен для углубленного изучения инженерии и механики, в т.ч. -простейшие механизмы (рычаги, блоки); -передаточные механизмы (зубчатые цилиндрические, конические, планетарные, червячные и реечные передачи, фрикционная и ременная передача); -механизмы, преобразующие вращательное движение в поступательное и наоборот (кривошипно-шатунный механизм, кулачковый механизм, кривошипно-кулисный механизм). Главная задача - показать детям многообразие механических решений и простоту их использования. В процессе обучения ребята на практике изучают принципы работы различных механических узлов, учатся применять их в собственных разработках. Занятия построены таким образом, чтобы обучающимся была понятна причинно-следственная связь между работой различных звеньев механизмов. Например, работа кривошипно-кулисного механизма объясняется через тему "рычаг третьего рода". В состав набора входят не менее 25 элементов.</p>		4
	<p>Ресурсный набор "РОБОТРЕК "ДАТЧИКИ" Состав: светодиодные модули трех цветов, акселерометр, гироскоп, внешние энкодеры (2 шт.), датчик огня, датчик звука, датчик касания, датчик наклона, датчик вибрации, датчик магнитного поля, пьезоизлучатель, ультразвуковой датчик расстояния, датчик цвета+ датчик освещенности, датчик ПДУ, инфракрасный датчик, динамик.</p>		8
	<p>Сенсорный дисплей TFT 2.4 LCD</p>		8
	<p>Ресурсный набор Роботрек "Аудиотрек" Состав: напряжение питания: 3,3–5 В, количество каналов: 1 (моно, 3 Вт), форматы аудиофайлов (MP3, WAV, WMA), предустановленная карта памяти (8 Гб).</p>		8
	<p>Образовательный набор "Ресурсный набор Роботрек "ТРЕКДУИНО ПРО" Состав: контроллер «Трекдуино ПРО» (контроллер можно приобрести отдельно). USB-кабель. Кейс для батареек 9В. + курс программирования</p>		4
	<p>Ресурсный набор "Энерджитрек-мини"</p>		4
	<p>Модуль технического зрения РОБОТРЕК соревновательный Технические характеристики модуля технического зрения: Напряжение питания 5,0 В. Потребляемый ток 140 мА. Габариты 40×32×12 мм без корпуса. Датчик – CMOS. Частота кадров FPS до 50 кадров в секунду в зависимости от алгоритма распознавания. Угол обзора FoV 68°-70°. Экран -TFT-ISP. Размер экрана 1,3 дюйма.</p>		4

	<p>Образовательный комплекс по изучению основ искусственного интеллекта АРТИНТРЕК БАЗОВЫЙ + Курс «Изучение основ Искусственного Интеллекта».</p> <p>Набор, который осуществляет обработку видеопотока с помощью нейронных сетей и компьютерного зрения.</p> <p>Состав: 11+ предустановленных обученных моделей нейронных сетей, встроенный сенсорный AMOLED дисплей высокого разрешения (1080x1920), CPU: 64-bit, RAM: 4 ГБ, Flash: 16 ГБ; встроенный акселератор для ускорения обработки видеопотока, подключение через порт UART или Wi-Fi, система охлаждения.hop» с 12 лет. - 1 шт.</p>		4
<p>Робототехнический конструктор "Роботрек Манипулятор с мягким захватом"</p>	<p>Робототехнический конструктор "Роботрек Манипулятор с мягким захватом" позволяет собрать манипулятор с 6 степенями свободы и использовать модуль технического зрения для определения различных объектов (форма, цвета, qr-коды и др.). Каждая степень свободы отвечает за определенную часть манипулятора и непосредственно ей управляет, осуществляя повороты и/или перемещения в пространстве. В набор входят сменные насадки: Электромагнит, держатель карандаша и уникальный мягкий захват (позволяющий захватывать и перемещать хрупкие уникальные объекты)</p> <p>Практикум предназначен для детей от 12 лет - 6 практикумов. 1 занятие = 100 минут. Практикумы проходят на базе набора Роботрек Манипулятор (расширенный) с мягким захватом. На практике дети соберут различные модели манипуляторов с разнообразными насадками, такими как: электромагнит, держатель карандаша и уникальный мягкий захват (позволяющий захватывать и перемещать хрупкие уникальные объекты).</p>		2
<p>Платформа TurtleBro UL - колесный робот в сборе</p>	<p>Робот для изучения Robot Operation System (ROS) и ОС Linux. Предназначен для практических занятий в рамках учебных курсов, подготовке к соревнованиям по робототехнике и самообразования школьников и студентов.</p> <p>Учебный робот используется в образовательном процессе в школах, организациях дополнительного образования, в СПО и ВУЗах, а также разработчиками для исследовательских целей.</p> <p>Цели: Получение компетенций инженера-робототехника (разработчика или сервисного инженера). Обучение позволяет овладеть навыками работы с ПО, используемым большинством мировых разработчиков и создателей роботов.</p>		вариативное оборудование

<p align="center">Платформа "BRover-E1-UL" + Оборудование НТИ</p>	<p>Колесный робот с подвеской "rocker bogie" в сборе и набор оборудования для подготовки к профилю "Эксплуатация сервисных роботов" Олимпиады НТИ и конкурсу "Космическая робототехника - Роверы" программы "Дежурный по планете"</p> <p>Робот для изучения Robot Operation System (ROS) и ОС Linux. Предназначен для практических занятий в рамках учебных курсов, подготовки, организации и проведения соревнований по робототехнике. Учебный робот используется в образовательном процессе в школах, организациях дополнительного образования, в СПО и ВУЗах, а также разработчиками для исследовательских целей.</p> <p>Цели: Подготовка к участию в соревнованиях по космической робототехнике.</p> <p>Получение знаний и навыков инженера-робототехника (разработчика или сервисного инженера). Обучение позволяет овладеть навыками работы с ПО, используемым большинством мировых разработчиков и создателей роботов.</p>		<p align="center">вариативное оборудование</p>
<p align="center">Платформа "BRover MAX UL"</p>	<p>Колесный робот, устойчивый к внешним воздействиям, способный работать на любых типах грунтовых поверхностей и поверхностей с покрытием.</p> <p>Робот для проведения испытаний и соревнований на открытом грунте и для изучения Robot Operation System (ROS) и ОС Linux. Предназначен для исследовательской работы и практических занятий в рамках учебных курсов, подготовке к соревнованиям по робототехнике, в т.ч. в к космической программе "Дежурный по планете", НТО (трек "Аэрокосмические системы"). Учебный робот используется в образовательном процессе в школах, организациях дополнительного образования, в СПО и ВУЗах, а также разработчиками для исследовательских целей.</p> <p>Цели: Подготовка к участию в соревнованиях по космической робототехнике.</p> <p>Получение знаний и навыков инженера-робототехника (разработчика или сервисного инженера). Обучение позволяет овладеть навыками работы с ПО, используемым большинством мировых разработчиков и создателей роботов.</p>		<p align="center">вариативное оборудование</p>

<p style="text-align: center;">Лаборатория подводной робототехники</p>	<p>Робототехнический конструктор для подводной робототехники и проектной деятельности «Океаника КИТ/UL». Базовый набор Краткое описание: Полнофункциональный телеуправляемый и программируемый подводный робот, способный работать в пресной и соленой воде. Подводный робот полностью собран в Санкт-Петербурге! Робототехнический конструктор для сборки полнофункционального подводного робота. Набор предназначен для:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использования в качестве средства обучения физики в областях механики жидкостей и газов, классической механики; -обучения программированию (Phyton, C++, ROS1, Linux); -использования в качестве средства обучения в процессе технического творчества; -изучения подводного мира; -использования в качестве носителя полезной нагрузки для анализа подводной среды; -для соревнований по подводной робототехнике. 		1
	<p>Робототехнический конструктор для подводной робототехники и проектной деятельности «Океаника КИТ/UL». Набор с внешним питанием Краткое описание: Полнофункциональный телеуправляемый и программируемый подводный робот, способный работать в пресной и соленой воде. Подводный робот полностью собран в Санкт-Петербурге! Робототехнический конструктор для сборки полнофункционального подводного робота. Набор предназначен для:</p> <ul style="list-style-type: none"> -использования в качестве средства обучения физики в областях механики жидкостей и газов, классической механики; -обучения программированию (Phyton, C++, ROS1); -использования в качестве средства обучения в процессе технического творчества; -изучения подводного мира; -использования в качестве носителя полезной нагрузки для анализа подводной среды; -для соревнований по подводной робототехнике в классе телеуправляемых подводных аппаратов. 		1
	<p>Робототехнический конструктор для подводной робототехники и проектной деятельности «Океаника Батискаф/UL». Базовый набор Полнофункциональный телеуправляемый и программируемый подводный робот для пресной и соленой воды. Набор предназначен для:</p> <ul style="list-style-type: none"> -сборки подводного телеуправляемого робота; -обучения программированию (Phyton, C++, ROS1, Linux); -технических проектов по созданию собственных проектов; -изучения подводного мира; -для анализа подводной среды; -для соревнований по подводной робототехнике. 		2



	<p>Робототехнический конструктор для подводной робототехники и проектной деятельности «Океаника Пиранья/UL» (беспроводная) Телеуправляемый и программируемый подводный робот для обучения, игры и экспериментов в бассейне. Набор разработан и полностью собран в Санкт-Петербурге! Конструкция робота: модульная платформа, обеспечивающая самостоятельную сборку моторов, фонарей. Робот предназначен для использования в качестве средства обучения навыкам сборки, программирования и управления, обучению физики, программированию в Arduino IDE. Управление по беспроводной связи. В составе набора включены игровые методики обучения, благодаря которым набор подходит для использования на занятиях как в средней, так и в начальной школе. Поставляется с инструкцией по эксплуатации, ПО, интерактивными рабочими тетрадями для младших школьников, методическими указаниями.</p>		3
	<p>Робототехнический конструктор для подводной робототехники и проектной деятельности «Океаника Пиранья/UL» (начальный уровень) Телеуправляемый и программируемый подводный робот для обучения, игры и экспериментов в бассейне. Набор разработан и полностью собран в Санкт-Петербурге! Конструкция робота: модульная платформа, обеспечивающая самостоятельную сборку моторов, фонарей. Робот предназначен для использования в качестве средства обучения навыкам сборки, программирования и управления НПА, обучению физики, программированию в Arduino IDE. Управление по проводной связи. В составе набора включены игровые методики обучения, благодаря которым набор подходит для использования на занятиях как в средней, так и в начальной школе. Поставляется с инструкцией по эксплуатации, ПО, интерактивными рабочими тетрадями для младших школьников, методическими указаниями.</p>		3
	<p>Робототехнический конструктор для подводной робототехники и проектной деятельности «Океаника Пиранья/UL 2в1" (продвинутый уровень) Набор позволяет собрать 2 модели телеуправляемого и программируемого подводного робота Пиранья: проводного и беспроводного. Поставляется полностью в разобранном виде с методическим сопровождением (ПО, электрические схемы, пошаговые инструкции по сборке и программированию). Набор предназначен для использования в качестве средства обучения навыкам пайки, сборки и управления необитаемого подводного аппарата, программирования основных функций в Arduino IDE. Набор полностью разработан в Санкт-Петербурге! Количество структурных компонентов не менее 85, в том числе 4 винто-моторных модуля, аккумуляторные батареи, разъемы, плата с контроллером ESP 32,</p>		8

	модули связи, детали для создания плавучести и балласт, пульт управления Океаника.		
	Ресурсный набор для подводной и мобильной робототехники «Манипулятор-хват/UL» В состав ресурсного набора «Манипулятор-хват» входит: 1. Мотор 2. Детали манипулятора – хвата 3. Чертеж сборки		3
	Ресурсный набор для подводной и мобильной робототехники «Система забора проб и анализа проб воды/UL» Ресурсный набор «Система забора и анализа проб воды» представляет собой робототехнический комплекс, позволяющий автоматизировать процесс сбора данных о состоянии водных объектов путем доставки системы забора воды к точке сбора и обратно с необорудованных участков берега (в пределах технической возможности подсистемы доставки). Включает тест-системы: "РН", "Нитрит", "Сульфид", "Железо общее".		3
	Робототехника MUR Робототехника Trionix Робототехника RED Промышленная робототехника		

Стоимость и срок поставки

Рассчитывается в соответствии с инфраструктурным листом. Для получения технической консультации и детальной информации по оборудованию обращайтесь по почте: info@unify-lab.ru и по телефону: 8(800)600-98-78 с указанием кластера и требуемого оборудования.

Дополнительная информация

Наименование лаборатории	Изображение	Ссылка на оборудование (при наличии)
Образовательный комплекс для изучения основ компьютерного зрения		https://unify-lab.ru/laboratoria-bespilnogo-transporta/
Образовательный комплекс для изучения основ компьютерного зрения		

Образовательный комплекс для изучения основ компьютерного зрения





Образовательный комплекс для изучения основ компьютерного зрения





Лаборатория Проф «Мехатроника, робототехника, программная инженерия, интернет вещей, компьютерное зрение и искусственный интеллект»



<https://unify-lab.ru/laboratoriya-mehatroniki/>

<p>Робототехнический конструктор "Роботрек Манипулятор с мягким захватом"</p>		<p>-</p>
<p>Платформа TurtleBro UL - колесный робот в сборе</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-centrov-kompetencij/</p>
<p>Платформа "BROver-E1-UL" + Оборудование НТИ</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-centrov-kompetencij/</p>
<p>Платформа "BROver MAX UL"</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-centrov-kompetencij/</p>
<p>Лаборатория подводной робототехники</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-podvodnoi-robototehniki/</p>

		
--	---	--

Кластер «СУДОСТРОЕНИЕ»:

судоостроительной класс

Комплект поставки с техническими характеристиками. Рекомендации по количеству комплектов поставки

Наименование лаборатории	Состав	Комментарий	Рекомендованное количество в комплект
<p>Набор ТНПА Elementary ROV (подводный робот)</p>	<p>ElementaryROV - это набор комплектующих и материалов для сборки телеуправляемого подводного аппарата начального уровня. Аппарат предназначен для изучения основ конструирования подводных аппаратов, пайки контактов электроники и программирования микроконтроллеров.</p> <p>Набор для сборки телеуправляемого необитаемого подводного аппарата ElementaryROV предназначен для познавательных и демонстрационных целей. Данный набор может заинтересовать детей возраста 6-10 лет, но не является игрушкой в соответствии с ТР ТС 008/2011 (п. 2 ст. 1, п. 4 Прил. 1), а инвентарём для участия в технологических соревнованиях.</p> <p>Набор можно применять для образовательных целей, участия в соревнованиях по подводной робототехнике и исследовательских целях.</p> <p>Запуски в бассейнах и рекреационных зонах должны проводиться строго в соответствии с правилами безопасности, там установленными.</p> <p>Размеры готового аппарата 200*200*200 мм без учёта кабеля</p> <p>Двигатель подводный MUR</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вес на воздухе, кг: 0,06 - Габаритные размеры (Длина x Диаметр) , м: 0,049x0,061 - Гребной винт (Д x Шаг), мм: 48x50 - Тяга в прямом направлении, кгс: 0,1 - Диапазон напряжений питания, В: от 9 до 12 - Максимальный ток потребления, А: 0,15 <p>Пульт управления</p> <ul style="list-style-type: none"> - Размеры (Д x Ш x В), мм: 146 x 90 x 42 - Совместимость с контроллером: Arduino Leonardo - Количество независимых кнопок, шт.: 7 - Количество осей управления, шт.: 2 <p>Блок бортового управления</p> <ul style="list-style-type: none"> - Размеры (Д x Ш x В), мм: 48 x 35 x 17 - Совместимость с контроллером: ATmega328p - Материал изготовления корпуса: PLA пластик <p>Держатель элементов питания</p> <ul style="list-style-type: none"> - Размеры (Д x Ш x В), мм: 76 x 61 x 20 - Материал изготовления корпуса: ABS пластик - Тип элементов питания: 18650 - Количество гнезд для элементов питания, шт.: 3 <p>Кабель-трос</p> <ul style="list-style-type: none"> - Количество проводов в кабеле, шт.: 3 - Сечение одного провода, кв. мм: 0,3 - Материал изготовления проводников: медь - Материал изготовления изоляции: резина <p>Комплект элементов рамы</p> <ul style="list-style-type: none"> - Материал изготовления: полиэтилен листовой - Толщина, мм: 4 - Плотность, кг/м3: 940 - Пластина верхняя, шт.: 1 		1

	<ul style="list-style-type: none"> - Пластина нижняя, шт.: 1 - Пластина боковая, шт.: 2 - Вертикальная опора, шт.: 2 <p>Комплект элементов плавучести</p> <ul style="list-style-type: none"> - Материал изготовления: экструдированный пенополистирол - Плотность, кг/м3: 35 - Плавучесть аппарата, шт.: 2 - Плавучесть кабеля, шт.: 6 <p>Состав комплектующих:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Двигатель подводный MUR – 4 шт. - Комплект для сборки пульта управления – 1 шт. - Блок бортового управления – 1 шт. - Держатель элементов питания – 1 шт. - Кабель-тросс – 5 м. - Комплект элементов рамы – 1 шт. - Комплект элементов плавучести – 1 шт. - Комплект крепежа – 1 шт. - Открытое ПО пульта управления – 1 шт. 		
<p>Набор АНПА Middle AUV (подводный робот)</p>	<p>MiddleAUV</p> <p>Набор автономного необитаемого подводного аппарата MiddleAUV. Данный проект реализуется при поддержке Фонда Содействия Инновациям.</p> <p>MiddleAUV является автоматизированной системой, для реализации и отладки алгоритмов которой требуется внешний (не входящий в набор) компьютер. Аппарат MiddleAUV готов к использованию из коробки, однако его можно модифицировать, добавив дополнительные устройства. В таком случае необходимо поверить гермовводы и заглушки, а также возможно потребуются выполнить балластировку. Следует соблюдать меры предосторожности при работе с двигателями: запрещается трогать руками лопасти гребных винтов двигателей при включенном питании аппарата. Лопасти изготавливаются из прочного пластика, имеют заострённые края и могут вращаться со скоростью более 3000 оборотов в минуту, что может привести к травмам. Запрещается также продевать кабель через лопасти двигателей, либо вставлять какие-либо предметы в двигатели.</p> <p>Набор MiddleAUV предназначен для демонстрационных, образовательных и соревновательных целей. Подобно изделиям, применяемым в океанографии и освоении шельфа, автономный необитаемый подводный аппарат (АНПА), MiddleAUV с помощью собственных двигателей может передвигаться в водной среде нужным образом, производя видеосъемку подводных объектов и участков дна, и выполнять заложенную в него программу. MiddleAUV помимо двигателей имеет две камеры, аккумулятор и навигационно-пилотажный датчик. Набор автономного необитаемого подводного аппарата (АНПА) рассчитан на школьников 8-11 классов и студентов ВУЗов. АНПА MiddleAUV можно использовать для участия в соревнованиях, таких как Интеллектуальные АНПА ВРО, Олимпиада НТИ Водные робототехнические системы, Всероссийские соревнования по робототехнике для юнармейцев, Аквароботех, Robosub и SAUVC. Также с помощью АНПА можно проводить исследования в реальных условиях.</p> <p>Данный набор можно подвергнуть усовершенствованию, добавив дополнительное навесное оборудование, электронику и доработав ПО.</p>		<p>1</p>

Комплектация:

MUR IDE

1. ключ для гермовводов
2. плавучесть
3. выключатель
4. навигационные датчики (глубина, курс, крен, дифферент)
5. герметичный корпус
6. платы и компоненты для блока электроники
7. движители
8. цифровые камеры
9. джойстик
10. батарея и зарядка

Габаритный размеры самого аппарата:

Длина: 30 см;

Ширина: 20 см;

Высота: 10 см.

Масса в упаковке: 3 кг.

Общие технические характеристики набора

- Вес нетто – 1 кг.
- Габаритные размеры в коробке – (Д x Ш x В) 380 x 285 x 285мм.
- Глубина погружения: до 10 м
- Точность позиционирования по глубине: 2 см
- Точность позиционирования по курсу: 5 градусов
- Связь: Wi-Fi, Ethernet
- Язык программирования: Python 3
- Бортовой компьютер: на базе Raspberry PI compute module 4
- Количество движителей: 4
- Количество камер: 2
- Производительность СТЗ: 10-20 кадр/секунду (при разрешении 640x480)
- Тяга одного движителя: до 0,2 кгс (при 12 В)

Двигитель подводный MT200

- Вес на воздухе, кг: 0,1
- Габаритные размеры (без БУД) (Д x Ш x В), м: 0,058x0,050x0,050
- Гребной винт (диаметр), мм: 37
- Тяга в прямом направлении, кгс: 0,2 (при 12 В)
- Тяга при реверсе, кгс: 0,15 (при 12 В)
- Диапазон напряжений питания, В: от 7,5 до 12,6
- Максимальный ток потребления, А: 15 А
- Защита от короткого замыкания в двигателе: Нет
- Интерфейс связи: PWM

Блок электроники

- Акриловая труба D=60 мм
- Крышка (4 гермоввода на 4,5 мм, 2 гермоввода на 5,3 мм, 2 заглушки на 5,3)
- Фланец
- Уплотнительные кольца
- Выключатель
- Разъем для Ethernet и зарядки
- Датчик глубины
- Батарея
- Камеры – 2 шт
- Raspberry PI compute module 4

	<p>Комплект плавучести</p> <ul style="list-style-type: none"> - Материал: синтактическая пена - Плотность: 280 кг/м³ - Прочность на сжатие: 6,5 Мпа - Рабочая глубина: до 300 м <p>Кабель Ethernet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Количество пар: 2 - Плавучесть: нейтральная - Цвет: жёлтый - Длина: 20 м <p>Зарядное устройство с разъёмом</p> <ul style="list-style-type: none"> - Диапазон напряжений сети: 100-240 В (50 Гц и 60 Гц) - Диапазон напряжений питания: 10,8 – 12,6 В (при токе 1 А)зём - Диапазон напряжений питания: 10,8 – 12,6 В (при токе 1 А) <p>Камера</p> <ul style="list-style-type: none"> -Разрешение камеры: 1080p -Обзор камеры: угол обзора 75,7 градусов -Сенсор камеры: 5 Мп <p>Батарея</p> <ul style="list-style-type: none"> - Напряжение, В: 9-12,6 - Максимальный ток разряда, А: 25 - Емкость, мАч: 3000 <p>Датчик глубины</p> <ul style="list-style-type: none"> - Диапазон измеряемых глубин, м: 0-300 - Диапазон рабочих температур, С: -20 - +85 - Точность, мм: +/- 2 <p>Микрокомпьютер</p> <ul style="list-style-type: none"> - Тактовая частота процессора, ГГц: 1,2 - Оперативная память, Гб: 1 - Наличие Wi-Fi: наличие - Наличие Ethernet: наличие - Размеры (ДхШхВ), мм: 67,6x31x2,5 <p>Внимание! Для управления АНПА необходим персональный компьютер (ноутбук) с wi-fi сетевой картой и Ethernet портом, который не входит в комплект поставки.</p>		
--	--	--	--

<p>Телеуправляемый подводный робот «Трионикс»</p>	<p>Телеуправляемый подводный робот «Трионикс» - это конструктор, с которым Вы сможете собрать настоящий подводный аппарат для изучения робототехники, программирования и 3d моделирования.</p> <p>Преимущества Придумано и сделано в России Поставляется в полностью разобранном виде с подробной инструкцией по сборке и настройке Включает в себя около 160 отдельных деталей, которые нужно соединить и спаять Позволяет изучать IT-технологии и робототехнику просто и понятно Имеет полностью открытое программное обеспечение, которое можно менять и настраивать по своему усмотрению Позволяет погрузиться в мир современных языков программирования C++, Python, JS, HTML Приобретение навыков работы в операционной системе Linux Изучение всемирно известной платформы для робототехники ROS Позволяет модернизировать конструкцию – добавлять свои кронштейны, дополнительные моторы и электронные блоки Позволяет участвовать в соревнованиях подводных роботов Является отличной стартовой платформой для начала развития в направлении подводной робототехники Габаритные размеры, Д x Ш x В 428 x 332 x 143 мм Масса 3,5 кг Время работы 2,0 ч Глубина погружения 10 метров Фото-видео камера 720p Связь с роботом Wi-Fi Программное обеспечение Linux, ROS Языки программирования C++, Python, JS, HTML</p>		<p>1</p>
--	--	--	----------

<p>Подводный аппарат класса АНПА типа "Гуппи"</p>	<p>Подводный аппарат класса АНПА типа "Гуппи"</p> <p>Преимущества Придумано и сделано в России Поставляется в полностью разобранном виде с подробной инструкцией по сборке и настройке Включает в себя около 150 отдельных деталей, которые нужно соединить и спаять Позволяет изучать IT-технологии и робототехнику просто и понятно Имеет полностью открытое программное обеспечение, которое можно менять и настраивать по своему усмотрению Позволяет погрузиться в мир современных языков программирования C++, Python, JS, HTML Приобретение навыков работы в операционной системе Linux Изучение всемирно известной платформы для робототехники ROS Позволяет модернизировать конструкцию – добавлять свои кронштейны, дополнительные моторы и электронные блоки Является отличной стартовой платформой для начала развития в направлении подводной робототехники Позволяет участвовать в соревнованиях подводных роботов Габаритные размеры, Д x Ш x В 750 x 96 x 139 мм Масса 2,7 кг Время работы 1,5 ч Глубина погружения 10 метров Фото-видео камера 720p Связь с роботом Wi-Fi Программное обеспечение Linux, ROS Языки программирования C++, Python, JS, HTML</p>		<p>1</p>
<p>Лабораторный комплекс "Остойчивость судна" Unify-Lab</p>	<p>Лабораторный комплекс "Остойчивость судна" Unify-Lab</p> <p>Физическая установка для проведения лабораторных работ состоит из бака с водой и условной модели судна, имеющей форму параллелепипеда с определенными размерами. Стенд содержит в себе набор датчиков и шкал, упрощающих получение данных и их анализ для проведения лабораторных работ и исследований.</p> <p>Стенд позволяет провести следующие работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определение начальной остойчивости судна методом кренования • влияние на начальную остойчивость и посадку судна переноса малого груза. • влияние на начальную остойчивость и посадку судна приема малого твердого груза. • влияние на остойчивость судна наличия жидкого груза со свободной поверхностью. <p>К задачам работ относится определение основных гидростатических параметров плавающих тел (положение центра тяжести, центра водоизмещения, метацентра, величин водоизмещения, осадки, эксцентриситета, метацентрических радиуса и высоты), а также зависимостей между ними, обусловленными условиями равновесия.</p> <p>Существуют варианты стенда с полноценным бассейном и законченной моделью судна с полными обводами, а также уменьшенная вариация для проверки различных моделей имитаторов условной секции судна для определения метацентрической высоты.</p>		<p>1</p>

<p>Максимальный набор Arduino GyverKIT Pro</p>	<p>Комплект Ардуино GyverKIT PRO</p> <p>Набор Arduino GyverKIT PRO - это самый большой обучающий набор по Ардуино на рынке: Arduino NANO, Wemos D1 mini, датчики, дисплеи, платформа робота-машинки и т.д. Итого 150 компонентов! Это готовый набор для обучения созданию практически любых проектов на базе Arduino. От простейшей индикации до создания робота!</p> <p>Комплект поставляется в двух удобных пластиковых кейсах одинакового размера с разделенными по ячейкам деталями. Состоит из двух наборов: стартовый arduino набор GyverKit Starter (с синей крышкой) и продвинутый набор arduino Extra (с зеленой крышкой)</p> <p>В комплект GyverKIT pro входит:</p> <p>ОБУЧАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ</p> <p>Код доступа к закрытой базе проектов на сайте kit.alexgyver - 1 шт</p> <p>КОМПОНЕНТЫ</p> <p>Плата Arduino Nano - 2 шт Mini USB кабель - 2 шт Плата Wemos D1 mini - 1 шт Micro USB кабель - 1 шт</p> <p>ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ПИТАНИЕ</p> <p>Макетная плата для Arduino (брэдборд) 2 шт Провода к макетной плате 1 упаковка Провода-перемычки 10см (дюпонт) мама-папа 1 упаковка Провода-перемычки 10см (дюпонт) мама-мама 1 упаковка Адаптер питания 5V 2A 10W 1 шт Батарейный отсек 4xAA 1 шт Гнездо питания "мама" с винтовыми зажимами 5.5x2.1 1 шт Штыревой разъем папа 1*40 контактов PLS 3 шт Штыревой разъем мама 1*40 контактов PLS 1 шт Плата расширения xBoard Nano (синяя) 1 шт Плата расширения xBoard ESP (черная) 1 шт</p> <p>РАДИОКОМПОНЕНТЫ</p> <p>Резисторы 220ом 10 шт Резисторы 10ком 10 шт Диоды 1N10007 5 шт Конденсатор керамический 0.1 uF 5 шт Конденсатор электролитический 16V 100uF 5 шт Мосфет IRLB8743PBF 1 шт Сдвиговый регистр (сдвиговик) 74HC595 DIP 2 шт LED светодиоды 5 мм разноцветные 10 шт Фоторезистор модуль 10k 2 шт</p> <p>ИНДИКАЦИЯ</p> <p>Дисплей 1602 I2C 1 шт Дисплей TM1637 1 шт Дисплей OLED 0.96" I2C 1 шт Четырехконтактный RGB модуль LED 1 шт Зуммер пассивный модуль 1 шт Адресная лента WS2812 60 led 5V 1 м 7 сегментный индикатор 0.36" 1 шт Матрица MAX7219 8x8 Красная 2 шт</p> <p>ВВОД</p> <p>Инфракрасный пульт с приемником 1 шт ИК Приемник - 1 шт ИК Передатчик - 1 шт Потенциометр 10k 3 шт Потенциометр модуль 10k 2 шт Кнопки разноцветные большие 3 шт Кнопки разноцветные большие модуль 2 шт Модуль роторного датчика (Энкодер) 2 шт</p>		<p>15</p>
---	--	--	-----------

	<p>Сенсорная кнопка TTP223 3 шт Двухосевой джойстик XY модуль 2 шт Клавиатура (keypad), 4x4 16 кнопок 1 шт Модуль Bluetooth JDY-31 1 шт Модуль радиочастотной идентификации (считыватель) RFID RC-522 1 шт Бесконтактная RFID метка 1 шт Бесконтактная RFID карта 1 шт FS1000A передатчик 433MHz 1 шт MX-RM-5V приёмник 433MHz 1 шт ИСПОЛНЕНИЕ Цифровой сервопривод MG90S Micro Servo 2 шт Мотор с редуктором и колесом 2 шт Платформа для сборки робота - машинки 1 набор Драйвер шагового двигателя на 2 мотора L9110S 1 шт Реле модуль 5v 1 канал 2 шт Мосфет модуль 2 шт Шаговый мотор 28BYJ-48, 5V 1 шт Драйвер ULN2003 1 шт Помпа 5 вольт 1 шт ДАТЧИКИ Микрофон MAX9814 1 шт Датчик движения мини AM312 1 шт Термометр DS18B20 1 шт Термистор выносной NTC 1м 2 шт Датчик расстояния HC-SR04 (сонар) 1 шт Датчик препятствия / линии 1 шт Часы RTC DS3231 1 шт Датчик атмосферного давления и температуры BMP280 1 шт Датчик температуры и влажности HTU21D Модуль 3-х осевого гироскопа и акселерометра GY-521 MPU-6050 1 шт Датчик влажности почвы 1 шт</p>		
<p>Стартовый набор одноплатные компьютеры Raspberry Pi (3 уровень)</p>	<p>Стартовый набор одноплатные компьютеры Raspberry Pi (3 уровень) Набор является образовательным и предназначен для тех пользователей, которые планируют использовать одноплатный компьютер как бюджетную и очень компактную замену полноразмерному персональному компьютеру. В комплекте уже есть все то, что необходимо для легкого запуска и работы компьютера. Набор является идеальным выбором для новичков поскольку содержит в комплекте диск с необходимым для работы программным обеспечением и подробное учебное пособие, повествующее о том, что делать дальше после того, как Вы осуществили первый запуск своей Raspberry Pi. Книга включает в себя целый комплекс пошаговых уроков, обучающих настройке одноплатного компьютера, приемам работы с операционной системой ОС Raspbian (разновидность Linux), а также помогающих получить первые навыки управления контактами GPIO одноплатного компьютера. По итогам пройденных уроков на основе светодиодов собирается имитация дорожного светофора под управлением программы на языке программирования Python.</p> <p>Первая часть учебника из стартового набора включает в себя следующие уроки:</p> <p>Урок №1. Установка операционной системы и подготовка компьютера к запуску.</p> <p>Урок №2. Первый запуск и базовые настройки операционной</p>		<p>2</p>

	<p>системы.</p> <p>Урок №3. Знакомство с Linux. Несколько слов об операционной системе.</p> <p>Урок №4. Работа с LXTerminal. Основные принципы и команды.</p> <p>Урок №5. Настройка подключения к локальной сети и интернет.</p> <p>Урок №6. Установка и удаление программ в системе Linux.</p> <p>Урок №7. Знакомство с группой контактов GPIO.</p> <p>Урок №8. Программирование в Linux. Выбор языка программирования.</p> <p>Урок №9. Начало программирования на Python 3.</p> <p>Урок №10. Программирование с использованием цикла while.</p> <p>Урок №11. Применение цикла for и условной конструкции if при создании программ.</p> <p>Урок №12. Имитация светофора на основе Raspberry.</p> <p>В комплект набора входят:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Одноплатный компьютер Raspberry Pi 3 - 1 шт. 2. Учебное пособие (электронная версия) - Изучение Raspberry - 1 шт. 3. Диск с программным обеспечением и информационными материалами - 1 шт. 4. Сборный пластиковый корпус - 1 шт. 5. Карта памяти на 8Gb с предустановленной операционной системой Raspbian - 1 шт. 6. Блок питания для Raspberry Pi - 1 шт. 7. HDMI кабель длиной 1,5 метра - 1 шт. 8. Кабель USB - micro-USB (1 метр) - 1 шт. 9. Патч-корд RJ45 - 1,5 метра - 1 шт. 10. Провода гнездо-гнездо - 10 шт. 11. Набор светодиодов - Красный - 5 шт. - Желтый - 5 шт. - Зеленый - 5 шт. 12. Набор резисторов - 120 Ом - 10 шт. - 240 Ом - 10 шт. - 1 кОм - 10 шт. - 10 кОм - 10 шт. - 100 кОм - 10 шт. 		
<p>Виртуальный лабораторный стенд «Дизельный судовой двигатель»Unify-Lab</p>	<p>Виртуальный лабораторный стенд «Дизельный судовой двигатель»Unify-Lab</p> <p>Состав:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Программное обеспечение комплекса на USB носителе – 1 шт. • Руководство пользователя - 1 шт. • Паспорт комплекса - 1 шт 		<p>1</p>

<p>Виртуальный лабораторный комплекс «Гидравлика» Unify-Lab</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Программное обеспечение комплекса на USB носителе (14 лабораторных работ «Гидравлика» Unify-Lab) – 1 шт. • Руководство пользователя - 1 шт. • Паспорт комплекса - 1 шт <p>Работы:</p> <p>Виртуальная лабораторная работа "Методы измерения гидростатического давления"</p> <p>Виртуальная лабораторная работа "Относительный покой жидкости"</p> <p>Виртуальная лабораторная работа "Диаграмма уравнения Бернулли"</p> <p>Виртуальная лабораторная работа "Опыт Рейнольдса"</p> <p>Виртуальная лабораторная работа "Истечение жидкостей"</p> <p>Виртуальная лабораторная работа "Изучение закона Дарси. Методы определения коэффициента фильтрации грунтов"</p> <p>Виртуальная лабораторная работа "Потери напора при внезапном сужении трубы"</p> <p>Виртуальная лабораторная работа "Потери напора при внезапном расширении трубы"</p> <p>Виртуальная лабораторная работа "Потери напора по длине в круглой трубе"</p> <p>Виртуальная лабораторная работа "Определение плотности неизвестной жидкости"</p> <p>Виртуальная лабораторная работа "Определение силы давления на плоские стенки"</p> <p>Виртуальная лабораторная работа "Определение выигрыша в силе при работе на гидравлическом прессе"</p> <p>Виртуальная лабораторная работа "Изучение конструкции центробежных насосов и схем соединения"</p> <p>Виртуальная лабораторная работа "Экспериментальное изучение прямого гидравлического удара в напорном трубопроводе"</p>		1
<p>Виртуальный стенд «Конструкция и устройство корпуса судна» Unify-Lab</p>	<p>Состав:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Расчетный блок тренажера (APM) для воспроизведения трехмерной графики с широкоформатным МФИ 75" Geckotouch SL series - 1 шт. • ПК [Intel Core i5-13400F, 6 x 2.5 ГГц, 16 ГБ DDR5, GeForce RTX 4060, SSD 1000 ГБ, без ОС, 1 x HDMI, 3 x DisplayPort, Wi-Fi, Bluetooth, Intel B760, блок питания - 650 Вт]+ Монитор 27"+Клавиатура и мышь - 2 шт • Программное обеспечение комплекса на USB носителе – 1 шт. • Руководство пользователя - 1 шт. • Паспорт комплекса - 1 шт • Дополнительный модуль в виде действующего трехмерного макета судового набора на примере секции мидельшпангоута современного судна 		1
<p>Виртуальный учебный комплекс «Виртуальное судно – танкер» Unify-Lab</p>	<p>Общий состав комплекса:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ПК [Intel Core i5-13400F, 6 x 2.5 ГГц, 16 ГБ DDR5, GeForce RTX 4060, SSD 1000 ГБ, без ОС, 1 x HDMI, 3 x DisplayPort, Wi-Fi, Bluetooth, Intel B760, блок питания - 650 Вт]+ Монитор 27"+Клавиатура и мышь- 1 шт. 2. Программное обеспечение комплекса на USB носителе – 1 шт. 3. Руководство пользователя - 1 шт. 4. Паспорт комплекса -1шт. 		1


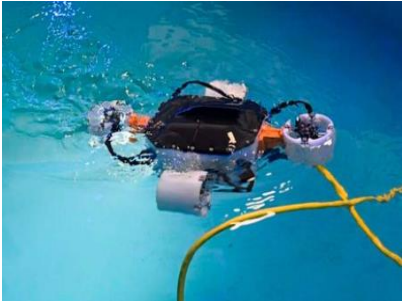
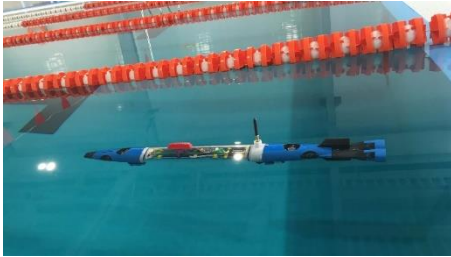
Виртуальный лабораторный стенд «Судовые котельные и паропроизводящие установки» Unify-Lab	Общий состав комплекса: 1. ПК [Intel Core i5-13400F, 6 x 2.5 ГГц, 16 Гб DDR5, GeForce RTX 4060, SSD 1000 Гб, без ОС, 1 x HDMI, 3 x DisplayPort, Wi-Fi, Bluetooth, Intel B760, блок питания - 650 Вт]+ Монитор 27"+Клавиатура и мышь- 1шт. 2. Программное обеспечение комплекса на USB носителе – 1шт. 3. Руководство пользователя - 1шт. 4. Паспорт комплекса -1шт.		1
Виртуальный стенд «Основные понятия о геометрии формы корпуса (судовой поверхности)» Unify-Lab	Общий состав комплекса: 1. ПК [Intel Core i5-13400F, 6 x 2.5 ГГц, 16 Гб DDR5, GeForce RTX 4060, SSD 1000 Гб, без ОС, 1 x HDMI, 3 x DisplayPort, Wi-Fi, Bluetooth, Intel B760, блок питания - 650 Вт]+ Монитор 27"+Клавиатура и мышь- 1шт. 2. Программное обеспечение комплекса на USB носителе – 1шт. 3. Руководство пользователя - 1шт. 4. Паспорт комплекса -1шт.		1
Виртуальный программный стенд «Конструктивные элементы различных судовых систем» Unify-Lab	Общий состав комплекса: 1. ПК [Intel Core i5-13400F, 6 x 2.5 ГГц, 16 Гб DDR5, GeForce RTX 4060, SSD 1000 Гб, без ОС, 1 x HDMI, 3 x DisplayPort, Wi-Fi, Bluetooth, Intel B760, блок питания - 650 Вт]+ Монитор 27"+Клавиатура и мышь- 1шт. 2. Программное обеспечение комплекса на USB носителе – 1шт. 3. Руководство пользователя - 1шт. 4. Паспорт комплекса -1шт.		1

Стоимость и срок поставки

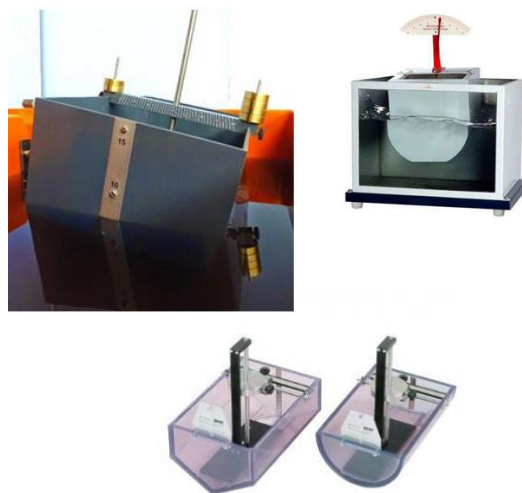
Рассчитывается в соответствии с инфраструктурным листом. Для получения технической консультации и детальной информации по оборудованию обращайтесь по почте: info@unify-lab.ru и по телефону: 8(800)600-98-78 с указанием кластера и требуемого оборудования.

Дополнительная информация

Наименование лаборатории	Изображение	Ссылка на оборудование (при наличии)
Набор ТНПА Elementary ROV (подводный робот)		https://robocenter.net/goods/kit/elementaryrov/?ysclid=mf0tb13fra753005351

<p>Набор АНПА Middl AUV (подводный робот)</p>		<p>https://robocenter.net/goods/kit/middleauv/?ysclid=mf0tbmez8i866381926</p>
<p>Телеуправляемый подводный робот «Трионикс»</p>		<p>https://trionix-lab.ru/project-pers/4/</p>
<p>Подводный аппарат класса АНПА типа "Гуппи"</p>		<p>https://trionix-lab.ru/project-pers/7/</p>





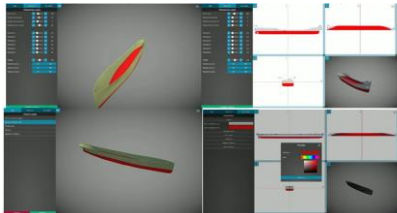
Лабораторный комплекс "Остойчивость судна" Unify-Lab



<https://pl-llc.ru/>

Стартовый набор одноплатные компьютеры Raspberry Pi (3 уровень)



<p>Виртуальный лабораторный стенд «Дизельный судовой двигатель» Unify-Lab</p>		<p>https://pl-llc.ru/</p>
<p>Виртуальный стенд «Конструкция и устройство корпуса судна» Unify-Lab</p>		<p>https://pl-llc.ru/</p>
<p>Виртуальный учебный комплекс «Виртуальное судно – танкер» Unify-Lab</p>		<p>https://pl-llc.ru/</p>
<p>Виртуальный лабораторный стенд «Судовые котельные и паропроизводящие установки» Unify-Lab</p>		<p>https://pl-llc.ru/</p>
<p>Виртуальный стенд «Основные понятия о геометрии формы корпуса (судовой поверхности)» Unify-Lab</p>		<p>https://pl-llc.ru/</p>

**Виртуальный
программный
стенд
«Конструктивные
элементы
различных
судовых систем»
Unify-Lab**



<https://pl-llc.ru/>

**Кластер «ТЕХНОПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»:
класс технопредпринимательства**

Комплект поставки с техническими характеристиками. Рекомендации по количеству комплектов поставки

Наименование лаборатории	Состав	Комментарий	Рекомендованное кол-во в комплект
Лаборатория интернета вещей	<p>Образовательный набор "Умный Дом ЙоТик М2" Представляет собой комплект радиоэлектронных компонентов, механических и электромеханических устройств, кабелей и крепежных изделий в различных сочетаниях. К набору прилагается комплект инструкций и методических пособий. Подключение: Wi-Fi, Bluetooth, IR, USB Type-B Инструкции: Инструкция по программированию контроллера «ЙоТик» Инструкция по сборке набора «Умный дом ЙоТик М2» Инструкция по программированию набора «Умный дом ЙоТик М2» Инструкция по использованию платформы Blynk для управления набором «Умный дом ЙоТик М2» Инструкция по использованию платформы Telegram для управления набором «Умный дом ЙоТик М2» Методические пособия и учебные планы: Методическое пособие для начала работы с контроллером «ЙоТик 32» Методическое пособие «Умный дом ЙоТик М2» Учебный план «Умный дом ЙоТик М2» Внедрение на полигон "Умный город" опционально. Опциональное питание от альтернативного источника энергии</p>		1
	<p>Образовательный набор "Школьная метеостанция ЙоТик М2" Представляет собой комплект радиоэлектронных компонентов, механических и электромеханических устройств, кабелей в различных сочетаниях. Подключение: Wi-Fi, Bluetooth, IR, USB Type-B Инструкции: Инструкция по программированию контроллера «ЙоТик» Инструкция по сборке набора «Школьная метеостанция ЙоТик М2» Инструкция по программированию набора «Школьная метеостанция ЙоТик М2» Инструкция по использованию платформы Blynk для управления набором «Школьная метеостанция ЙоТик М2» Инструкция по использованию платформы Telegram для управления набором «Школьная метеостанция ЙоТик М2» Методические пособия и учебные планы: Методическое пособие для начала работы с контроллером «ЙоТик 32» Методическое пособие «Школьная метеостанция ЙоТик М2» Учебный план «Школьная метеостанция ЙоТик М2». Опциональное питание от альтернативного источника энергии.</p>		1

	<p>Образовательный набор "Квант ЙоТик М1" Представляет собой комплект радиоэлектронных компонентов, механических и электромеханических устройств, кабелей в различных сочетаниях. К набору прилагается комплект инструкций и методических пособий. Подключение: Wi-Fi, Bluetooth, IR, USB Type-B Инструкции: 1. Инструкция по программированию контроллера «ЙоТик» 2. Инструкция по обжиму проводов Методические пособия и учебные планы: 1. Методическое пособие для начала работы с контроллером «ЙоТик 32» 2. Методическое пособие к организации обучения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Интернет вещей».</p>		1
	<p>Образовательный набор "Динамика ЙоТик М1" Предназначен для изучения мобильной робототехники и основных понятий о технологии «Интернет вещей» (IoT), моделируя «Умный транспорт». Управление робототехнической платформой с помощью пульта ДУ, мобильного телефона Мониторинг данных тока, напряжения и мощности платформы. Наличие датчика расстояния, гироскопа, акселерометра дают возможность использовать платформу для решения олимпиадных задач по робототехнике в купе с интеграцией в IoT. Управление освещением – настройка цвета и яркости света, выбор из трех типов светодиодов. Графическая визуализация данных и отображение текущего состояния, оповещение о чрезвычайной ситуации (пониженный уровень батареи, превышение скорости и т.д.) Звуковое оповещение и воспроизведение полифонических мелодий Возраст: 8+ (сборка), 12+ (программирование) Наличие light-версии «Динамика старт» (корпус и плата с моторами) Программирование в Arduino IDE (C++), TRIK Studio Возможность расширить набор датчиками и устройствами Взаимодействие различных сфер деятельности (например, робототехника и информатика) Мобильность Внедрение на полигон "Умный город" опционально. Опциональное питание от альтернативного источника энергии Техническая поддержка и сопровождение Методическое пособие на 25+ уроков</p>		1
	<p>Образовательный набор "Умная Теплица ЙоТик М2" Представляет собой комплект радиоэлектронных компонентов, механических и электромеханических устройств, кабелей и крепежных изделий в различных сочетаниях. К набору прилагается комплект инструкций и методических пособий. Подключение: Wi-Fi, Bluetooth, IR, USB Type-B Инструкции: 1. Инструкция по программированию контроллера «ЙоТик»</p>		1

	<p>2. Инструкция по сборке набора «Умная теплица ЙоТик М2»</p> <p>3. Инструкция по программированию набора «Умная теплица ЙоТик М2»</p> <p>4. Инструкция по использованию платформы Blynk для управления набором «Умная теплица ЙоТик М2»</p> <p>5. Инструкция по использованию платформы GreenPL для управления набором «Умная теплица ЙоТик М2»</p> <p>6. Инструкция по использованию платформы Telegram для управления набором «Умная теплица ЙоТик М2»</p> <p>Методические пособия и учебные планы:</p> <p>1. Методическое пособие для начала работы с контроллером «ЙоТик 32»</p> <p>2. Методическое пособие «Умная теплица ЙоТик М2»</p> <p>3. Учебный план «Умная теплица ЙоТик М2»</p> <p>Внедрение на полигон "Умный город" опционально. Опциональное питание от альтернативного источника энергии.</p>		
	<p>Образовательный набор «Умная мини-теплица ЙоТик М2»</p> <p>Образовательный набор предназначен для начального уровня обучения по основным понятиям технологии «Интернет вещей» (IoT) для изучения базовых функций для выращивания: автополив, умное освещение, мониторинг данных. Образовательное решение может использоваться в агроклассах для первого этапа обучения в рамках знакомства с концепцией «Умного сельского хозяйства».</p> <p>Подходит для подготовки к конкурсам: номинация «АгроСмарт» и «АгроБио» конкурса «АгроНТРИ-2024», направление «Умное сельское хозяйство» Чемпионата «Подключенное будущее», «Абилимпикс», Чемпионат «Искатели профессий», «Робофинист», Чемпионат «Умения юных», «Я в АГРО (ранее - «Юннат»).</p>		1
	<p>Образовательный набор "Стартовый М4"</p> <p>Представляет собой комплект радиоэлектронных компонентов, механических и электромеханических устройств, кабелей и крепежных изделий в различных сочетаниях. К набору прилагается комплект инструкций и методических пособий.</p> <p>Подключение: Wi-Fi, Bluetooth, IR, USB Type-B</p> <p>Инструкции:</p> <p>1. Инструкция по программированию контроллера «ЙоТик»</p> <p>2. Инструкция по сборке набора «Стартовый ЙоТик М4»</p> <p>3. Инструкция по программированию набора «Стартовый ЙоТик М4»</p> <p>4. Инструкция по использованию платформы Blynk для управления набором «Стартовый ЙоТик М4»</p> <p>5. Инструкция по использованию платформы Telegram для управления набором «Стартовый ЙоТик М4»</p> <p>Методические пособия и учебные планы:</p> <p>1. Методическое пособие для начала работы с контроллером «ЙоТик 32»</p> <p>2. Учебный план «Стартовый ЙоТик М4»</p> <p>3. Методическое пособие к организации обучения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Интернет вещей».</p> <p>Внедрение на полигон "Умный город" опционально.</p>		1

	<p>Опциональное питание от альтернативного источника энергии.</p> <p>Образовательный набор «Умные 3D-проекты» М1 ЙоТик 32 Набор предназначен для создания проектов на стыке робототехники, 3D-моделирования и программирования. Позволяет не только познакомиться с основными возможностями технологии «Интернет вещей» (IoT), но и реализовать инженеринговую проектную деятельность, объединяя навыки разработки промышленного дизайна в 3D с созданием собственных робототехнических устройств. 3D принтер в набор не входит.</p> <p>Применяется для подготовки и участия в конкурсах проектов: НТО Junior сфера «Технологии и роботы», НТО профиль «Умный город», Чемпионат «Подключенное будущее», Чемпионат «Миссия: инженер», Открытый международный фестиваль R:ED FEST, «Ш.У.СТР.И.К.», «Я в АГРО (бывший «Юннат»), «Робофинист», «Движение смелых».</p>			1
Базовая робототехника	<p>Набор "РОБОТРЕК "МАЛЫШ-1" 5-7 лет+УМК В состав набора входят не менее 277 элементов: пластиковые балки разных форм и блоки (для конструирования объектов); колеса- 4 вида; шестеренки -4 вида; набор валов, втулок и муфт; 2 материнские платы (контроллера) для непрограммируемого уровня (защиты 4 алгоритма программ) и программируемого (визуализированная среда РОБОТРЕК ПО); 2 двигателя постоянного тока; 2 датчика касания и 2 инфракрасных датчика; USB кабель; 2 кейса для батареек 6V и 9V; разборочный ключ; рамки 3 видов; набор рычагов, дуг и уголков; 4 резиновых пластины.</p>			1
	<p>Набор "РОБОТРЕК "МАЛЫШ-2" 6-7 лет+УМК В состав набора входят не менее 302 элементов: пластиковые блоки 9 видов разных форм для конструирования объектов; колеса- 4 вида; шестеренки -4 вида; набор уголков, дуг, балок, валов, втулок и муфт; 2 материнские платы (контроллера) - 1 прошитая с 4 алгоритмами с возможностью дистанционного управления и 1 программируемая (визуализированная среда РОБОТРЕК ПО); 2 двигателя постоянного тока; набор различных датчиков - 2 инфракрасных датчика, 1 датчик приема ДУ, 1 датчик звука; USB кабель; 2 кейса для батареек 6 и 9 V; Пульт дистанционного управления; 3 вида рамок, крепление двигателя; пластины резиновые. <u>Набор совместим с набором РОБОТРЕК ДАТЧИКИ для расширения функционала.</u></p>			1

	<p>+ УМК «Мир вокруг нас. Основы нейропилотирования».</p>		
	<p>ИГРОВОЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА, ЭЛЕКТРОНИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. «ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ ЮНЫХ ГЕНИЕВ» Курс включает занятия по изучению основ электричества, в игровой форме знакомит детей с электротехникой. С помощью современных образовательных технологий малыши с 5 лет начинают изучать увлекательный мир электроники и схемотехники. Курс содержит 20 занятий, которые сгруппированы по тематике. Игровой комплекс включает монтажный столик, предназначенный для упрощения сборки электронных схем.</p>		1
	<p>Детский конструктор по образовательной робототехнике "РОБОТРЕК "БАЗОВЫЙ"+ УМК с 12 до 16 лет Состав: Пластиковые балки разных форм (5 видов), блоки (11 видов) для конструирования объектов, металлические блоки разных форм (10 видов), материнская плата для продвинутого уровня (2 шт.), двигатель постоянного тока (2 шт.), серводвигатель для продвинутого уровня (1 шт.), внешние энкодеры (2 шт.), набор различных датчиков (6 видов), USB кабель для платы продвинутого уровня и программатор для платы основного уровня. + в комплекте 3 шт червячных передач.</p>		1
	<p>Образовательный набор "МОЙ РОБОТ"+ УМК с 10 до 12 лет Состав: 670 элементов: - пластиковые балки разных форм и блоки (для конструирования объектов). - колеса 4 вида - шестеренки 4 вида - набор валов, втулок и муфт - 2 материнские платы для непрограммируемого уровня (4 программы) и программируемого (визуализированная среда РОБОТРЕК ПО) - 4 двигателя постоянного тока - 2 датчика касания и 2 инфракрасных датчика - 1 ультразвуковой датчик расстояния - 1 датчик гироскоп-акселерометр - 1 датчик цвета + датчик освещенности - 2 внешних энкодера - 2 червячные передачи - USB кабель - 2 Кейса для батареек 6 и 9 V -ссылка на загрузку инструкций по сборке - разборочный ключ - рамки 3 видов - набор рычагов, дуг и уголков - 4 резиновых пластины - ключ и отвертка - болты 5 размеров, гайки и шайбы - набор штифтов 5 размеров и приспособление для их установки.</p>		1

	<p>Детский конструктор по образовательной робототехнике "РОБОТРЕК СТАЖЕР Б" +УМК с 7 до 15 лет Состоит из начального и продвинутого уровней. В состав набора входят не менее 675 элементов 1) пластиковые балки разных форм (4 видов), блоки (5 видов) для конструирования объектов 2) колеса - 5 видов 3) шестеренки - 3 вида, набор звеньев для гусениц 4) набор пластиковых (4 вида) валов, пластиковых втулок и пластиковых, резиновых и муфт, железных болтов (три размера) и гаек, шайбы 5) набор плоских пластиковых рамок (3 вида) и резиновых адаптеров (2 вида) 6) 3 материнские платы (контроллеры): 2 платы для начального уровня (прошитая и с возможностью программирования) и 1 плата для продвинутого уровня 7) 2 двигателя постоянного тока и 2 серводвигателя 8) набор различных датчиков - 13 видов датчиков: 3 инфракрасных, 1 ПДУ, 1 датчик освещенности, 2 датчика касания, 1 пьезоизлучатель, 1 датчик звука цифровой, 1 датчик звука аналоговый, 1 датчик цвета + освещенности, 1 ультразвуковой датчик расстояния, 1 датчик наклона, 1 датчик огня, 1 датчик магнитного поля, 1 Wi-Fi- модуль 9) два светодиодных модуля 10) USB кабель для платы продвинутого уровня и USB для платы начального уровня 11) кабель MicroUSB-USB 12) 2 кейса для батареек 6 и 9 V 13) 1 пульт дистанционного управления 14) отвертка, гаечный ключ 15) ПО Роботрек IDE, Роботрек ПДУ, ПО для программирования платы начального уровня, Web-приложение Роботрек Интернет вещей. 16) учебно-методический комплекс 72 занятий по робототехнике и 15 проектов на Интернет-вещей.</p>		1
<p>Мобильная лаборатория трехмерного пространства</p>	<p>Мобильная лаборатория трехмерного пространства в составе: Шлем виртуальной реальности – 3 шт (Pico 4 или аналог) Угол обзора: не менее 98 градусов. Разрешение дисплея: 4320x2164 пиксель. Частота обновления экрана: до 90Гц. Объем внутренней памяти: не менее 256 Гбайт. Конструктор симуляционного программируемого 3D-пространства и визуальным редактором логики объектов и сцен. Доступ к библиотеке готовых 3D-объектов для моделирования VR-приложений – 3 шт Мобильный кейс для хранения и зарядки – 1 шт Камера панорамная 360 – 1шт Камера для съемки контента: Разрешение: не менее 2К. Разъемы и интерфейсы: USB. Беспроводная связь: Wi-Fi, Bluetooth. Функции: ручная экспозиции, предустановки баланса белого, авто баланс белого. Тип стабилизатора изображения: электронный. Режим съемки: 360 градусов. Максимальная частота кадров при съемке: HD-видео 30 к/с.</p>		1

<p>Программный образовательный конструктор 3D-игр Блоксели</p>	<p>Образовательный конструктор 3D-игр Блоксели Программное обеспечение «Блоксели» предназначено для изучения базовых аспектов программирования детей школьного возраста.</p> <p>ПО представляет из себя образовательный конструктор 3D-игр в веб-браузере. Вместе с методическими материалами позволяет обучать детей с 7 лет программированию в визуальной форме и 3D-моделированию, а также публиковать игры на платформе и играть в них.</p> <p>Возможности платформы</p> <p>Моделирование 3D-объектов из кубиков («вокселей»).</p> <p>Программирование поведения объектов средствами визуального программирования.</p> <p>Публикация созданных игр на облачной платформе («галерея игр»).</p> <p>Запуск видеоигр, опубликованных другими пользователями.</p> <p>Получение и создание прямых ссылок на игры.</p> <p>Состав:</p> <p>Бессрочная лицензия на ПО «Блоксели»</p> <p>Учебно-методический комплекс на 36 ак. часов:</p> <p>Презентации, методички и инструкции для каждого урока</p> <p>Входное и выходное тестирование учащихся</p> <p>Поддержка и обновления на 12 месяцев:</p> <p>Обновления ПО до новых версий и исправление ошибок</p> <p>Бесплатное обучение педагогов</p> <p>Консультационная поддержка в Telegram</p> <p>Техническая поддержка</p> <p>Медиа поддержка: вебинары для родителей, мастер-классы, посты</p> <p>Приоритет запросов на доработки платформы</p> <p>*Стоимость указана за 1 рабочее место (1 ПК)</p>		16
<p>Тренажер Публичные выступления с искусственным интеллектом</p>	<p>Тренажер Публичные выступления с искусственным интеллектом</p>		по необходимости
<p>VR модуль «Профориентация» (1 модуль / 11 модулей)</p>	<p>VR модуль «Профориентация» (1 модуль / 11 модулей)</p>		по необходимости
<p>3Д принтеры</p>	<p>3Д принтеры</p>		по необходимости

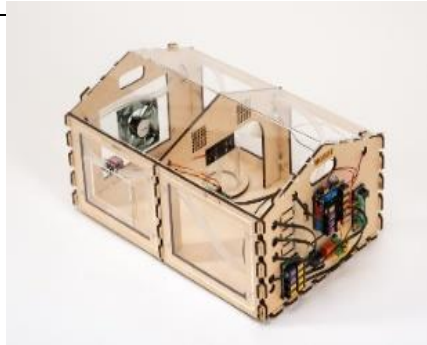
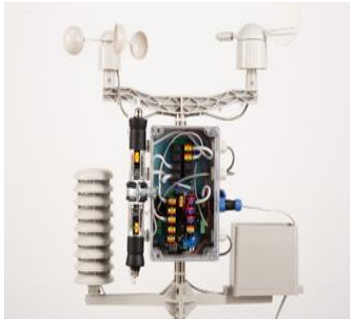
Стоимость и срок поставки

Рассчитывается в соответствии с инфраструктурным листом. Для получения технической консультации и детальной информации по оборудованию обращайтесь по почте: info@unify-lab.ru и по телефону: 8(800)600-98-78 с указанием кластера и требуемого оборудования.

Дополнительная информация

Наименование лаборатории	Изображение	Ссылка на оборудование (при наличии)

Лаборатория интернета вещей



<https://unify-lab.ru/laboratoria-internet-veshei/>

		
		
		
Базовая робототехника		
		
		https://unify-lab.ru/laboratoriya-mehatroniki/
		

		
		
<p>Мобильная лаборатория трехмерного пространства</p>		<p>https://unify-lab.ru/laboratoria-virtualnoi-realnosti/</p>
<p>Программный образовательный конструктор 3D-игр Блоксели</p>		<p>https://unify-lab.ru/blokseli/</p>
<p>Тренажер Публичные выступления с искусственным интеллектом</p>	<p>-</p>	<p>VR-тренажер публичных выступлений с ИИ в зале</p>
<p>Профорентация (1 модуль / 11 модулей)</p>	<p>-</p>	<p>Комплекс Профорентация</p>

**Кластер «ЭНЕРГЕТИКА»:
энергетический класс**

Комплект поставки с техническими характеристиками. Рекомендации по количеству комплектов поставки

Наименование лаборатории	Состав	Комментарий	Рекомендованное количество в комплект
Лаборатория «Интеллектуальные энергетические системы_UL»	<p>Лаборатория "Интеллектуальных энергетических систем_UL" в составе: Современный аппаратно-программный аппаратный комплекс технологий интеллектуальных сетей и интернета энергии, прогнозирования сложных систем и кооперативного взаимодействия, изучения аукционов и контрактов в рамках дорожной карты EnergyNet. Основу лаборатории представляет стенд-тренажер интеллектуальные энергетические системы в расширенной комплектации с 2 пользовательскими терминалами. Стенд позволяет одновременно работать: 2 команды играют, 2 команды пишут скрипты, состав команды 3-4 человека, группа от 12 до 16 человек. Умение программировать на Python является требованием хотя бы для одного человека в команде для соревнований, также оно развивается в ходе освоения годового учебного модуля. Рекомендуемый возраст обучающихся школьников: 8–9 класс, 10–11 класс.</p> <p>Состав: Основание стенда, имитатор солнца, имитатор ветра, главная подстанция, миниподстанция, дизель-генератор, аккумулятор, разветвители, микрорайон, завод, больница, модели альтернативных источников электроэнергии, солнечная батарея, ветрогенератор, блок управления, пользовательский компьютер (терминал), ПО.</p>		2
	Мобильный класс		
	Установки по изучению отдельных явлений		

Стоимость и срок поставки

Рассчитывается в соответствии с инфраструктурным листом. Для получения технической консультации и детальной информации по оборудованию обращайтесь по почте: info@unify-lab.ru и по телефону: 8(800)600-98-78 с указанием кластера и требуемого оборудования.

Дополнительная информация

Наименование лаборатории	Изображение	Ссылка на оборудование (при наличии)

**Лаборатория
«Интеллектуальные
энергетические
системы_UL»**



<https://unify-lab.ru/laboratoriya-intellektualnye-energo-sistemi/>

Реализация инженерного компонента на уровне начального общего образования

Комплект поставки с техническими характеристиками. Рекомендации по количеству комплектов поставки

Наименование лаборатории	Состав	Комментарий	Рекомендованное количество в комплект
<p>Программный образовательный конструктор 3D-игр Блоксели</p>	<p>Образовательный конструктор 3D-игр Блоксели Программное обеспечение «Блоксели» предназначено для изучения базовых аспектов программирования детей школьного возраста.</p> <p>ПО представляет из себя образовательный конструктор 3D-игр в веб-браузере. Вместе с методическими материалами позволяет обучать детей с 7 лет программированию в визуальной форме и 3D-моделированию, а также публиковать игры на платформе и играть в них.</p> <p>Возможности платформы Моделирование 3D-объектов из кубиков («вокселей»).</p> <p>Программирование поведения объектов средствами визуального программирования.</p> <p>Публикация созданных игр на облачной платформе («галерея игр»).</p> <p>Запуск видеоигр, опубликованных другими пользователями.</p> <p>Получение и создание прямых ссылок на игры.</p> <p>Состав: Бессрочная лицензия на ПО «Блоксели» Учебно-методический комплекс на 36 ак. часов: Презентации, методички и инструкции для каждого урока Входное и выходное тестирование учащихся Поддержка и обновления на 12 месяцев: Обновления ПО до новых версий и исправление ошибок Бесплатное обучение педагогов Консультационная поддержка в Telegram Техническая поддержка Медиа поддержка: вебинары для родителей, мастер-классы, посты Приоритет запросов на доработки платформы *Стоимость указана за 1 рабочее место (1 ПК)</p>	<p>Для работы требуется ПК/ноутук/планшет</p>	<p>16</p>

<p>Игра«Как поймать спутник» с использованием конструктора«LEX/UL» с кейсом</p>	<p>Игра«Как поймать спутник» с использованием конструктора«LEX/UL» с кейсом Развивающая игра предназначена для работы в одной группе и 33-4 детей в возрасте от 6 лет и старше. Для2-х групп потребуется два набора игры и т.д. Направлена на популяризацию космических технологий, технологий приёма и обработки изображений Земли из космоса,на работу с географическими информационными системами и пространственными данными. Поставляется в пластиковом кейсе для транспортировки и хранения. Комплектация поставки и требования: Состоит из набора настольных игр, пазлов, робототехнического комплекса-конструктора «LEX»-1шт. (набор). Поставляется без ноутбука, на время практического выполнения работы для одной группы детей нужен 1 ноутбук и доступ в сеть Интернет.</p>		5
<p>Набор-конструктор «JuniX» SXE-JUNIX-01-UL</p>	<p>Набор- конструктор JuniX SXE-JUNIX-01-UL— это целый образовательный комплекс, который помогает школьникам изучать теоретические основы космонавтики и спутникостроения, знакомиться с основами алгоритмики, получать навыки создания простейших программ в среде блочно-ориентированного программирования, осваивать основы черчения и метрологии, а также создавать учебно исследовательские проекты для участия в конкурсах и конференциях Набор в дополнение к методическим материалам имеет также учебно-тематический план курса «Основы спутникостроения», рассчитанный на 36 ак. ч., разработанный в соответствии с требованиями ФГОС. Дополнительно предоставляется набор магнитов для наглядного процесса обучения. Он позволяет создавать программы управления прямо на магнитной доске, без необходимости использования ПО. После освоения основ программирования на доске, ученики могут легко перейти к программированию спутника за компьютером, повторяя все проделанные шаги уже на мониторе в программе Edu Control.</p> <p>Функционал конструктора: 1. Система раскрытия солнечных панелей; 2. Фотосъемка;</p>		5

	<p>3. Беспроводное подключение; 4. Плата для установки датчиков (полезная нагрузка); 5. Плата-шилд со световой индикацией подключения модулей.</p> <p>Состав набора: 1. Набор-конструктор в кейсе — 1 шт. 2. Паспорт набора-конструктора — 1 шт. 3. Инструкция по сборке набора конструктора — 1 шт. 4. Комплект магнитов для создания алгоритмов — 1 шт</p> <p>Характеристики: 1. Габаритные размеры набора (ДхШхВ), не более - 350x250x98 мм 2. Габаритные размеры конструктора в собранном виде (ДхШхВ), не более - 130x130x130 мм 3. Масса набора, не более - 3 кг 4. Масса конструктора в собранном виде, не более - 2 кг 5. Материал деталей корпуса - Пластик, органическое стекло 6. Напряжение шины питания конструктора - 3,7 В 7. Зарядка аккумулятора по micro USB - соответствие 8. Управление через ПО «EduControl» - соответствие 9. Интерфейс подключения к ПК - Wi-Fi 10. Диапазон рабочей температуры - От +10 до + 45 С°</p> <p>Условия эксплуатации: 1. Диапазон рабочих температур 20...+60°С 2. Диапазон температур при хранении - 40...+80°С</p>		
<p>Лаборатория роботехники для начальной школы</p>	<p>Набор "РОБОТРЕК "МАЛЫШ-1" 5-7 лет+УМК В состав набора входят не менее 277 элементов: пластиковые балки разных форм и блоки (для конструирования объектов); колеса- 4 вида; шестеренки -4 вида; набор валов, втулок и муфт; 2 материнские платы (контроллера) для непрограммируемого уровня (защиты 4 алгоритма программ) и программируемого (визуализированная среда РОБОТРЕК ПО); 2 двигателя постоянного тока; 2 датчика касания и 2 инфракрасных датчика; USB кабель; 2 кейса для батареек 6V и 9V; разборочный ключ; рамки 3 видов; набор рычагов, дуг и уголков; 4 резиновых пластины.</p>		<p>8</p>

	<p>Набор "РОБОТРЕК "МАЛЫШ-2" 6-7 лет+УМК В состав набора входят не менее 302 элементов: пластиковые блоки 9 видов разных форм для конструирования объектов; колеса- 4 вида; шестеренки -4 вида; набор уголков, дуг, балок, валов, втулок и муфт; 2 материнские платы (контроллера) - 1 прошитая с 4 алгоритмами с возможностью дистанционного управления и 1 программируемая (визуализированная среда РОБОТРЕК ПО); 2 двигателя постоянного тока; набор различных датчиков - 2 инфракрасных датчика, 1 датчик приема ДУ, 1 датчик звука; USB кабель; 2 кейса для батареек 6 и 9 V; Пульт дистанционного управления; 3 вида рамок, крепление двигателя; пластины резиновые. <u>Набор совместим с набором РОБОТРЕК ДАТЧИКИ для расширения функционала.</u> + УМК «Мир вокруг нас. Основы нейропилотирования».</p>		8
	<p>ИГРОВОЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА, ЭЛЕКТРОНИКИ И ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ. «ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ ЮНЫХ ГЕНИЕВ» Курс включает занятия по изучению основ электричества, в игровой форме знакомит детей с электротехникой. С помощью современных образовательных технологий малыши с 5 лет начинают изучать увлекательный мир электроники и схемотехники. Курс содержит 20 занятий, которые сгруппированы по тематике. Игровой комплекс включает монтажный столик, предназначенный для упрощения сборки электронных схем.</p>		8
	<p>Детский конструктор по образовательной робототехнике "РОБОТРЕК "МАЛЫШ ПРОЕКТ" В состав набора входят не менее 26 элементов: 1 серводвигатель, рамки для серводвигателя. Набор различных датчиков: 3 инфракрасных, 1 датчик освещенности, 1 датчик ПДУ, 2 датчика касания, 1 динамик, 1 пьезоизлучатель, 1 датчик звука, 3 датчика наклона, 1 датчик вибрации, 1 датчик огня, 2 датчика магнитного поля, 1 датчик</p>		8

	<p>цвета+освещенности, 1 ультразвуковой датчик расстояния 3 вида светодиодных модулей; 2 рамки для серводвигателя; 2 вида серворожков.</p>		
	<p>Ресурсный набор «НЕЙРОТРЕК» В состав набора «НЕЙРОТРЕК» входит нейрообруч, который снимет показания электроэнцефалографического (ЭЭГ) сигнала от головного мозга с помощью двух датчиков, касающихся лба, затем передает данные на компьютер по беспроводному каналу Bluetooth. Специальное программное обеспечение. Есть 3 типа сигналов, которые позволяют Вам управлять робототехнической моделью: концентрация, медитация и моргание глаз. Работает нейрообруч с контроллером Трекдуино.</p>		1
	<p>Детский конструктор по образовательной робототехнике "РОБОТРЕК СТАЖЕР А" +УМК «Введение в мехатронику». Состав: Робототехнический набор позволяет на начальном уровне познакомить ребенка с миром робототехники. Предназначен для занятий с детьми от 7 лет. Набор состоит из двух уровней сложности: непрограммируемого и программируемого. Занятия с данным набором позволяют от простого к сложному освоить робототехнику от начального до продвинутого уровня. Набор поставляется в удобном кейсе для хранения, внутри которого детали рассортированы по ячейкам. В состав набора входит не менее 667 элементов. 30 моделей для сборки в комплекте без учебно-методического комплекса.</p>		8
<p>Сиреневая Мультстудия для кукольной анимации. Проф - версия.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Мультстанок для кукольной анимации большой 870x700x560 мм.-1шт.; - дополнительная сцена -1шт.; - лампа на струбине с рассеивателем света - 1 шт. ; - web-камера HD/Full HD -1шт.; - комплект тематических фонов (3шт., пластик); - подложка на сцену (1шт., пластик); - фон белый- 1шт.; - крепление для ноутбука -1шт.; - Методическое пособие - ПО АртИгрушка с ключом (предоставляется по ссылке); - Набор игрушек - персонажей - 1шт. - Набор для творчества Проф. <p>Упаковка - 2 места: 750*600*50 мм., вес 8,5кг. и 600*400*150 мм. вес 3,5 кг.</p>	<p>Для работы требуется ноутбук</p>	<p>на выбор</p>

<p align="center">Сиреневая Мультстудия для кукольной анимации. Стандарт.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Мультстанок для кукольной анимации 600*550*265 мм.-1шт.; - web-камера HD/Full HD -1шт.; - лампа на струбине с рассеивателем света - 1 шт. ; - комплект тематических фонов (3шт., пластик); - подложка на сцену (1шт., пластик); - фон белый- 1шт.; - Методическое пособие - ПО АртИгрушка с ключом (предоставляется по ссылке); - Набор для творчества Стандарт. <p>Упаковка - 1 место: 600*400*150 мм. вес 6,5 кг.</p>		<p align="center">на выбор</p>
<p align="center">Сиреневая Мультстудия для перекладной и песочной анимации. (комплект)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Мультстанок для плоскостной анимации , формат рабочего поля А4 - 1шт.; - web-камера HD/Full HD -1шт.; - планшет для песочной анимации с подсветкой и пультом управления, формат А4.; - песок кварцевый - 1кг. - Методическое пособие - ПО АртИгрушка с ключом (предоставляется по ссылке); - Набор для творчества Паинт. - Набор для работы с песком (гребни, трафареты) <p>Упаковка - 1 место: 600*400*150 мм. вес 7,5 кг.</p>		<p align="center">на выбор</p>
<p align="center">Комплект тематический. Сказки.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Набор героев сказок -3шт.; - комплект фонов (от 3 до 8шт. к каждой сказке, пластик)- 16шт.; - подложка на сцену - 1шт.; - сценарий - 3шт.; - Контейнер для хранения, пластик.размер 300*200*150 мм. <p>Упаковка - 1 место: 600*400*150 мм. вес 3 кг.</p>		<p align="center">на выбор</p>
<p align="center">Сиреневая Мультстудия. Комплект Юный мультипликатор.*</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Мультстанок для кукольной анимации большой 870x700x560 мм.-1шт.; - дополнительная сцена -1шт.; - лампа на струбине с рассеивателем света - 1 шт. ;; - web-камера HD/Full HD -1шт.; - комплект тематических фонов (3шт., пластик); - фон белый- 1шт.; - крепление для ноутбука -1шт.; - Набор героев сказок -3шт.; - комплект фонов (от 3 до 8шт. к каждой сказке, пластик)- 16шт.; - подложка на сцену - 2шт.; - сценарий - 3шт.; - Методическое пособие - ПО АртИгрушка с ключом (предоставляется по ссылке); - Набор для творчества Проф. - Контейнер для хранения, 		<p align="center">на выбор</p>

	<p>пластик.размер 300*200*150 мм.</p> <p>Упаковка - 3 места: 600*400*150 мм. вес 2,5 кг., 750*600*50 мм., вес 8,5кг., 600*400*150 мм., вес 3 кг.</p>		
<p>Сиреневая Мультстудия. Комплект Оптимальный.*</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Мультстанок для кукольной анимации большой 870x700x560 мм.-1шт.; - дополнительная сцена -1шт.; - лампа на струбцине с рассеивателем света - 1 шт. ; - web-камера HD/Full HD -1шт.; - комплект тематических фонов (3шт., пластик); - подложка на сцену (1шт., пластик); - фон белый- 1шт.; - крепление для ноутбука -1шт.; - Мультстанок для плоскостной анимации , формат рабочего поля А4 - 1шт.; - web-камера HD -1шт.; - планшет для песочной анимации с подсветкой и пультом управления, формат А4.; - песок кварцевый - 1кг. - набор для работы с песком (гребни, трафареты); - Набор героев сказок -3шт.; - комплект фонов (от 3 до 8шт. к каждой сказке, пластик)- 16шт.; - подложка на сцену - 1шт.; - сценарий - 3шт.; - 3D ручка для создания доп.элементов - 1шт. - Методическое пособие - ПО АртИгрушка с ключом (предоставляется по ссылке); - Набор для творчества Оптимальный. - Контейнер с крышкой, пластик, размер 600*400*280 мм. <p>Упаковка - 3 места: 600*400*300 мм. вес 8 кг., 750*600*50 мм., вес 8,5кг., 350*550*50 мм., вес 5кг.</p>		<p>на выбор</p>

Стоимость и срок поставки

Рассчитывается в соответствии с инфраструктурным листом. Для получения технической консультации и детальной информации по оборудованию обращайтесь по почте: info@unify-lab.ru и по телефону: 8(800)600-98-78 с указанием кластера и требуемого оборудования.

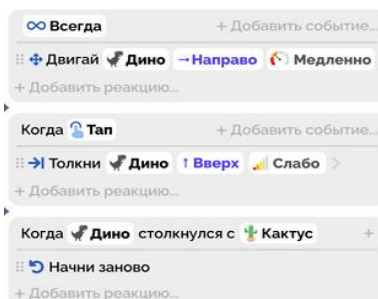
Дополнительная информация

Наименование лаборатории	Изображение	Ссылка на оборудование (при наличии)
--------------------------	-------------	--------------------------------------

Программный образовательный конструктор 3D-игр Блоксели



<https://unify-lab.ru/blokseli/>

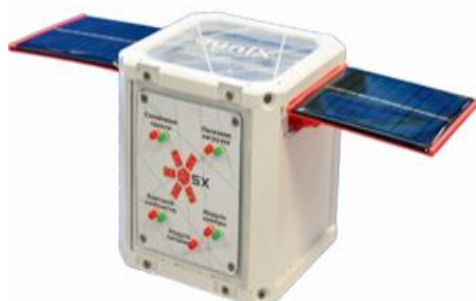


Игра «Как поймать спутник» с использованием конструктора «LEX/UL» с кейсом



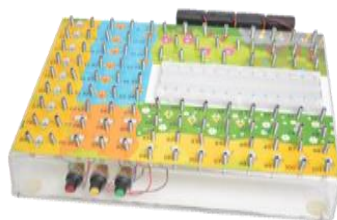
<https://unify-lab.ru/laboratoria-space-foto/>

Набор-конструктор «JuniX» SXE-JUNIX-01-UL



<https://unify-lab.ru/laboratoria-robototekhnika-dlya-nto/>

Лаборатория
роботехники для
начальной школы



<https://unify-lab.ru/laboratoria-robototekhniki-s-ovz/>

**Сиреневая
Мультстудия для
кукольной анимации.
Проф - версия.**



**Сиреневая
Мультстудия для
кукольной анимации.
Стандарт.**



**Сиреневая
Мультстудия для
перекладной и
песочной анимации.
(комплект)**



**Комплект
тематический. Сказки.**



**Сиреневая
Мультстудия.
Комплект Юный
мультипликатор.***



<https://unify-lab.ru/laboratoria-multiplikacii/>

**Сиреневая
Мультстудия.
Комплект
Оптимальный.***



На пути к технологическому лидерству России:
проект создания и функционирования инженерных классов
в общеобразовательной организации

Методические рекомендации

Серия: «Будущее образования –
сегодня: актуальная повестка»
Выпуск 13

Отпечатано: ГБОУ «ИТШ №777» Санкт-Петербурга, СПб, Лыжный пер., дом 4, кор. 2
Гарнитура «Таймс». Формат А5. Бумага офсетная.
Тир. 150 шт.