**Методические рекомендации для предпрофессиональных классов**

**с углубленным изучением отдельных учебных предметов (профильным обучением)** **cудостроительной направленности в общеобразовательных организациях Калининградской области**

1. **Общие положения**

Настоящие методические рекомендации разработаны для общеобразовательных организаций Калининградской области, реализующих программу предпрофессиональных классов с углубленным изучением отдельных учебных предметов (профильным обучением) **инженерно-судостроительной направленности** (далее – судостроительный класс). Рекомендации составлены методистами кафедры общего образования КОИРО, специалистами Центра непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников (ЦНППМПР) КОИРО с использованием материала партнеров.

Направлены на создание единых организационных и методических условий и общих подходов для реализации программы предпрофессионального обучения на основе требований нормативно-правовой базы сферы образования.

Данные материалы включают ключевую информацию из федеральных государственных образовательных стандартов, федеральных основных общеобразовательных программ и рекомендаций по реализации Единой модели профессиональной ориентации обучающихся в части подготовки обучающихся к выбору профессии и получению профессионального обучения.

Программа предпрофессионального класса предусматривает углубленное изучение профильных учебных предметов; введение профильных курсов и курсов внеурочной деятельности с целью расширения кругозора спецификой профессионального направления; прохождение предпрофессиональных курсов, которые знакомят с основами профессии и особенностями профессиональных проб.

1. **Нормативно-правовые основания**

Программа предпрофессионального класса реализуется **в соответствии с:**

 **Федеральным законом** от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

 Федеральными государственными образовательными **стандартами** основного общего образования, утвержденными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (далее – ФГОС ООО); приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (далее – ФГОС СОО) с изменениями;

 **Федеральными образовательными программами** общего образования, утвержденными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 г. № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (далее – ФОП ООО) и приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 г. № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (далее – ФОП СОО);

 П**риказом** Министерства просвещения России от 09.10.2024 г. №704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования»;

 **Приказом** Министерства образования Калининградской области от 25.09.2024 г. № 1180\1 «Об утверждении типового положения о предпрофессиональных классах с углубленным изучением отдельных учебных предметов (профильным обучением), создаваемых в государственных (муниципальных) общеобразовательных организациях Калининградской области (далее – типовое положение);

 **Методическими рекомендациями** по реализации Единой модели профориентации обучающихся 6-11 классов образовательных организаций Российской Федерации, реализующих программы основного общего и среднего общего образования, Фонда Гуманитарных Проектов от 19.08.2024 г.;

**Письмом** Министерства образования Калининградской области от 03.04.2023 г № 3830 «Методические рекомендации по созданию классов технологического (инженерного) профиля судостроительной направленности в общеобразовательных организациях Калининградской области»;

**Методическими рекомендациями** по созданию инженерных классов судостроительного профиля в общеобразовательных организациях субъектов Российской Федерации ФГБОУ ВО СПбГМТУ, ФГОУ ДПО ИРПО, 2022г;

**Дополнительными общеразвивающими программами** Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет» и Министерства просвещения Российской Федерации

1. **Глоссарий методических рекомендаций**

Реализация программы предпрофессиональных классов основывается на следующих понятиях: академический партнер, внеурочная деятельность, дополнительное образование, курс внеурочной деятельности, отраслевой (индустриальный) партнер, предпрофессиональное обучение, предпрофессиональный класс, предпрофессиональный курс, профессиональная ориентация (профориентация), профессиональная проба, профессиональное обучение, профилизация, профильное обучение, профильный курс, профориентационный урок, сопровождение профессионального самоопределения обучающихся, углубленное обучение.

**Академический партнер** — образовательные организации среднего профессионального и высшего профессионального образования, использующие свои ресурсы для формирования в регионе профессионально ориентированного контингента абитуриентов путем реализации мероприятий внеурочной деятельности и профессиональных программ для получения рабочей профессии.

**Внеурочная деятельность** — организованная школой образовательная деятельность, направленная на достижение планируемых результатов освоения основных образовательных программ (личностных, метапредметных и предметных), осуществляемая в формах, **отличных от урочной,** входящая в состав учебного плана (госстандарта).

**Дополнительное образование** — это вид образования, который направлен на всестороннее удовлетворение образовательных потребностей человека в интеллектуальном, духовно-нравственном, физическом и (или) профессиональном совершенствовании и не сопровождается повышением уровня образования.

**Курс внеурочной деятельности** — это основная структурная единица внеурочной деятельности; одно из средств реализации соответствующего содержания образования со спланированными формами и видами деятельности в рабочей программе.

**Отраслевой партнер (индустриальный)** — организация, использующая свои ресурсы для формирования в регионе контингента будущих специалистов, представляющая площадку, на базе которой обучающиеся общеобразовательных организаций под руководством наставника проходят профессиональные пробы.

**Предпрофессиональное обучение** — профильное обучение с предпрофессиональной направленностью за счет углубления учебных предметов, профильных и внеурочных курсов, дополнительного образования и профессионального обучения, практико-ориентированных мероприятий.

**Предпрофессиональный класс** — это форма обучения, которая позволяет обучающимся получить углублённые знания и практические навыки в определённой области.

**Предпрофессиональный курс** — это курс по основам профессии с практико-ориентированными занятиями, которые знакомят школьников с профессиями отрасли.

**Профессиональная ориентация** **(профориентация)** — комплексная подготовка обучающихся к профессиональному самоопределению в соответствии с их личностными качествами, интересами, способностями, состоянием здоровья, а также с учётом потребностей развития экономики и общества.

**Профессиональная проба** — мероприятие, включающее в себя элементы реальной профессиональной деятельности (или моделирующее эти элементы), предполагающее оценку данной практики самим участником и оценку ее наставником, способствующее сознательному, обоснованному проектированию образовательно-профессиональной траектории.

**Профессиональное обучение** — освоение школьниками программ профессиональной подготовки по профессиям рабочих и должностям служащих (реализация части образовательной программы профессионального обучения в общеобразовательной организации, без получения соответствующей лицензии, возможна с использование сетевой формы, описанной в статье 15 Федерального закона № 273-ФЗ).

**Профилизация** — образовательная система специализированной подготовки личности к решению одной из жизненно важных проблем – обоснованного выбора направлений будущего профессионального образования, самореализации выпускника в его самостоятельной жизни и профессиональной деятельности.

**Профильное обучение** — система организации [образования](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D0%B5%D0%B5_%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5), при которой обучение проходит по разным программам (профилям) с преобладанием тех или иных предметов (углубление знаний, совершенствование ранее полученных навыков через создание системы специализированной подготовки в общеобразовательной школе).

**Профильный курс** — это курс повышенного уровня, углубляющий базовые общеобразовательные предметы.

**Профориентационный урок** — интерактивное занятие для обучающихся 6-11 классов общеобразовательных организаций профориентационного содержания. Представляет собой занятие мотивационно-вовлекающего, информационно-просветительского, личностно-развивающего характера.

**Сопровождение профессионального самоопределения обучающихся** — система работы по созданию условий, обеспечивающих качество и результативность профессионального самоопределения.

**Углублённое обучение** — это дополнительная подготовка сверх базового уровня в рамках учебного предмета, курса, дисциплины (модуля).

1. **Особенности образовательной программы предпрофессионального судостроительного класса**

Открытие предпрофессиональных судостроительных классов направлено на реализацию задач по привлечению обучающихся в судостроительную отрасль, построению успешной карьеры, повышению престижа профессий судостроителей.

В соответствии с типовым положением о предпрофессиональных классах Министерства образования Калининградской области в структуру образовательной деятельности предпрофессионального класса включаются:

- профильное углубление и профориентационные уроки за счет обязательной части учебного плана;

- профильные и предпрофессиональные курсы за счет части, формируемой участниками образовательных отношений;

- внеурочная деятельность за счет часов плана внеурочной деятельности;

- дополнительное образование (выбор программ участников образовательных отношений из реестра программ ПФДО Калининградской области);

- профессиональное обучение с академическими и отраслевыми партнерами согласно соглашению о сотрудничестве в области подготовки кадров.

* 1. **Учебный план предпрофессионального класса**

Для достижения планируемых результатов предлагаем следующий учебный план: изучение учебных предметов на углубленном уровне с 7 по 11 класс. Возможно углубленное изучение одного учебного предмета на уровне основного общего образования (7-9 класс), обязательно углубленное изучение не менее 2-х учебных предметов на уровне среднего общего образования (10-11 класс), введение профильных и предпрофессиональных курсов. Часы на углубление предмета (в т.ч. черчение) и введение учебных курсов выделяются из части, формируемой участниками образовательных отношений.

На уровне основного общего образования углублять изучение предмета в судостроительных классах рекомендуем в соответствии
с ч. 4 ст. 66 Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», п. 114, 147, 149, 154 Приказа Минпросвещения России от 09.10.2024 г. № 704, с возможной корректировкой общего числа часов в рамках соблюдения гигиенических нормативов к недельной образовательной нагрузке утвержденных СанПиН, на уровне среднего общего образования использовать федеральный учебный план технологического профиля.

Таблица «Количество часов учебных занятий в неделю по учебным предметам, изучаемым на углубленном уровне»

| **Предметная область** | **Учебные предметы** | **Классы** |
| --- | --- | --- |
| **7\* кл** | **8\* кл** | **9\* кл** | **10 кл** | **11 кл** |
| Математика и информатика | Математика |  |  |  |
| Алгебра | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Геометрия | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 |
| Вероятность и статистика | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Информатика | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| Естественно- научные предметы | Физика | 3 | 3 | 4 | 5 | 5 |

\*В таблице представлены углубленные часы 7-9 классов в соответствии с п. 147, 149, 154 Приказа Минпросвещения России от 09.10.2024 г. № 704

Федеральные рабочие программы учебных предметов на углубленном уровне по математике, информатике, физике размещены на портале единого содержания общего образования по ссылке <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/> .

В рамках реализации Единой модели профессиональной ориентации
на продвинутом уровне в рабочую программу учебного предмета обязательно включение не менее 11 профориентационных уроков в год. В судостроительных классах рекомендуем включить уроки в программы предметов математика, информатика, физика.

**Математика**

7 класс:

1. Числа и вычисления. Рациональные числа.

Профессии: инженер-конструктор (расчеты прочности судовых конструкций), инженер-технолог (оптимизация производственных процессов).

1. Алгебраические выражения

Профессии: инженер-проектировщик (моделирование судовых систем), специалист по гидродинамике (анализ сопротивления воды).

1. Координаты и графики. Функции

Профессии: судостроительный инженер (проектирование корпусов кораблей), инженер-навигатор (расчет маршрутов и траекторий).

1. Алгебраические выражения

Профессии: Инженер-конструктор (составление формул для расчета прочности материалов); инженер-электроник (моделирование электрических цепей с помощью алгебраических уравнений).

1. Координаты и графики. Функции.

Профессии: Инженер-гидродинамик (построение графиков обводов корпуса для минимизации сопротивления воды). Специалист по автоматизации (визуализация данных с датчиков судовых систем).

8 класс:

1. Числа и вычисления

Профессии: Инженер-метролог (точные расчеты при калибровке измерительных приборов); проектировщик судовых систем (расчет объема топливных резервуаров).

1. Алгебраические выражения

Профессии: Инженер-теплотехник (моделирование тепловых процессов в двигателях); специалист по робототехнике (программирование алгоритмов движения роботов-сборщиков).

1. Функции

Профессии: Инженер-навигатор (анализ функций для прокладки оптимальных маршрутов); специалист по вибрациям (изучение функций, описывающих колебания конструкций).

9 класс:

1. Уравнения и неравенства

Профессии: Инженер-прочнист (решение уравнений для определения предельных нагрузок); специалист по безопасности (проверка неравенств при проектировании аварийных систем).

2. Функции

Профессии: Инженер-акустик (анализ звуковых волн в судовых помещениях), специалист по энергосбережению (оптимизация энергопотребления с помощью функциональных моделей).

3. Числовые последовательности

Профессии: программист автоматизированных систем (генерация последовательностей для управления механизмами); инженер-логист (планирование этапов строительства судна).

10 класс:

1. Множества рациональных и действительных чисел

Профессии: Инженер-кораблестроитель (расчет плавучести судна с использованием действительных чисел); специалист по CAD-моделированию (работа с координатными сетками в 3D-программах).

2. Функции и графики

Профессии: инженер-конструктор (построение графиков обтекания воздухом надстроек судна); специалист по искусственному интеллекту (обучение нейросетей на функциональных зависимостях).

3. Последовательности и прогрессии

Профессии: Инженер-конструктор (расчет амортизации оборудования с использованием арифметической прогрессии); специалист по тестированию (анализ последовательностей данных с датчиков)

11 класс:

1. Логарифмическая функция

Профессии: Инженер-акустик (расчет уровня шума в децибелах); специалист по радиосвязи (моделирование затухания сигнала).

2. Тригонометрические функции и их графики

Профессии: инженер-навигатор (расчет углов курса и азимута); специалист по робототехнике (программирование движений манипуляторов).

3. Производная

Профессии: Инженер-динамик (анализ скорости изменения параметров системы); специалист по оптимизации (поиск экстремумов функций для минимизации затрат).

**Информатика**

7 класс:

1. Программы и данные.
2. Компьютерные сети.
3. Информация и информационные процессы.

Профессии: Системный инженер морской инфраструктуры; инженер-кораблестроитель

8 класс:

1. Исполнители и алгоритмы. Алгоритмические Конструкции.
2. Язык программирования.
3. Анализ алгоритмов.

Профессии: Системный инженер морской инфраструктуры; инженер-кораблестроитель

9 класс:

1. Глобальная сеть Интернет и стратегии безопасного поведения в ней.
2. Моделирование как метод познания.
3. Разработка алгоритмов и программ.

Профессии: Инженер-кораблестроитель; системный инженер морской инфраструктуры

10 класс:

1. Компьютер: аппаратное и программное обеспечение, файловая система.
2. Информация и информационные процессы.
3. Представление информации в компьютере.

Профессии: Инженер-кораблестроитель; морской инженер; системный инженер морской инфраструктуры; судостроитель; судостроитель-судоремонтник металлических судов.

11 класс:

1. Информационное моделирование
2. Алгоритмы и элементы программирования
3. Средства искусственного интеллекта

Профессии: Инженер-кораблестроитель; морской инженер; системный инженер морской инфраструктуры; судостроитель; судостроитель-судоремонтник металлических судов

**Физика**

7 класс:

1. Воздухоплавание.
2. Давление жидкости.
3. Простые механизмы.
4. Вес тела в воде.

8 класс:

1. Магнитное поле земли.
2. Тепловые двигатели.
3. Поверхностное движение, смачивание, капиллярное явление.
4. Электрический ток в металлах, жидкостях, газах.
5. Источники электрического тока. Фотоэлементы.

9 класс:

1. Закон Бернулли.
2. Реактивное движение.
3. Радиолокация. Связь в океане.
4. Использование полного отражения в оптоволоконной связи.

10 класс:

1. Реактивное движение.
2. Технические устройства и технологические процессы: подшипники, движение искусственных спутников.
3. Полупроводниковые приборы.

11 класс:

1. Ускорители элементарных частиц.
2. Защита от электризации тел при движении в магнитном поле земли.
3. Производство, передача и потребление электроэнергии.
4. Ультразвуковая диагностика в технике и медицине.
5. Нерешенные проблемы судоходства.

Профориентационный урок должен быть направлен на формирование мотивации к получению профессий судостроительной сферы. Рекомендуем его проводить с использованием следующей технологической карты:

Таблица «Технологическая карта профориентационного урока»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этапы урока | Методические приемы | Планируемые результаты |
| 1. Мотивационно-вовлекающий этап
 |
|  | Интерактивные приемы | ЛичностныеМетапредметные |
| 1. Информационно-просветительский этап
 |
|  | Интерактивные приемы | ПредметныеМетапредметные |
| 1. Личностно-развивающий этап
 |
|  | Интерактивные приемы | Личностные Метапредметные |

Для изучения основ профессии и интересных фактов о выбранной профессии рекомендуем следующее количество часов и перечень профильных и предпрофессиональных курсов:

Таблица «Количество часов учебных занятий в неделю по профильным и предпрофессиональным курсам»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Направление курса** | **7 кл** | **8 кл** | **9 кл** | **10 кл** | **11 кл** |
| Профильные курсы | 0,5 | 1 | 0 | 0 | 1,5 |
| Предпрофессиональные курсы  | 0,5 | 0 | 0 | 0 | 1 |

Таблица «Перечень рекомендуемых профильных и предпрофессиональных курсов инженерно-cудостроительного класса»

| **№ п/п** | **Класс** | **Наименование курса** |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Профильные курсы** |
|  | 7 кл | Физика надводных и подводных судов |
|  | 8 кл | Судостроительная инженерия |
|  | 11 кл | Основы расчета и моделирования судов |
|  |  | **Предпрофессиональные курсы** |
|  | 7 кл | Введение в инженерное дело |
|  | 11 кл | Основы инженерной деятельности |

Курсы носят рекомендательный характер, образовательная организация может выбрать перечень курсов из методических рекомендаций Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет».

Рабочие программы учебных предметов, профильных и предпрофессиональных курсов разрабатываются с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов.

Обязательная структура программы учебного предмета и курса:

**-** планируемые результаты освоения учебного предмета, курса;

**-** содержание учебного предмета, курса;

**-** тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы.

 Обращаем ваше внимание на обновленные планируемые результаты и введенные кодификаторы, утвержденные **приказом** Минпросвещения России от 09.10.2024 г. №704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования».

Варианты учебного плана для 5–9-х классов, 10–11 классов представлены в приложении № 1, 2, рабочие программы учебных курсов
в приложении 3, 4 к настоящим рекомендациям.

* 1. **Внеурочная деятельность предпрофессионального класса**

Усиливать предпрофессиональную составляющую можно за счет курсов внеурочной деятельности.

В план внеурочной деятельности 7–11-х классов рекомендуем включить обязательные курсы внеурочной деятельности, не менее 2 часов
в неделю в 7-9 классах, не менее 1 часа в 10-11 классах.

Таблица «Перечень рекомендуемых внеурочных курсов предпрофессионального класса»

|  |  |
| --- | --- |
| **Класс** | **Наименование внеурочного курса** |
| 7 | 2D-моделирование и макетирование |
| Робототехника |
| 8 | Введение в инженерное дело |
| ТРИЗ (теория решения изобретательских задач) |
| 9 | Программирование в Python |
| Введение в инженерное дело |
| 3D-моделирование |
| 10 | Инженерная графика |
| 11 | Информатика для инженеров |

Для курсов внеурочной деятельности разрабатывается программа курса внеурочной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС.

Обязательная структура программы курса внеурочной деятельности:

- результаты освоения курса внеурочной деятельности;

- содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности;

- тематическое планирование.

Формы организации внеурочной деятельности:

коллективные творческие дела, тематические диспуты, дебаты, проблемно-ценностные дискуссии; экскурсии (очные и заочные), исследовательская деятельность, общественный смотр знаний, интеллектуальные марафоны и др.

Виды деятельности:

-познавательная;

-проблемно-ценностное общение;

-социально-добровольческая;

- трудовая (производственная);

-эколого-просветительская;

-учебно-исследовательская (проведение исследовательских работ по кейсу партнера) и др.

Другие варианты внеурочной деятельности:

-профессиональная практика на базе академического и отраслевого партнеров для 10 классов в форме летнего трудового лагеря;

-профессиональная практика на базе дополнительного образования
для 7-8 классов в форме летнего трудового лагеря;

-профориентационные экскурсии в мастерские СПО, на предприятия партнеров;

-мини-стажировки на базе профильных организаций;

-мастер-классы с академическим партнером.

Вариант рабочей программы внеурочного предпрофессионального курса представлен в приложении 5 к настоящим рекомендациям.

* 1. **Мероприятия профессиональной ориентации**

Профессиональная ориентация и формирование системы первичных навыков трудового обучения обучающихся 7-11 предпрофессиональных классов общеобразовательных организаций проходит совместно с академическими и отраслевыми партнерами. Данная деятельность должна организовываться в соответствии с партнерским Соглашением и активной реализацией регионального Плана мероприятий (дорожная карта) по функционированию предпрофессиональных классов в Калининградской области.

* + 1. **Профессиональные пробы обучающихся судостроительного класса**

По направлению судостроительные классы академическими и отраслевыми партнерами выступают

* ПАО «ПСЗ Янтарь», АО “33 СРЗ”.
* КГТУ.
* Судостроительный техникум
* Технопарки «Кванториум».

Возможно заключение соглашения с другими партнерами, которые заинтересованы в предпрофессиональном обучении школьников.

В рамках сетевого взаимодействия с партнерами в каникулярное время для обучающихся организуются профессиональные пробы.

Пример практики у отраслевого партнера (партнерское взаимодействие)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п\п** | **Профессиональные пробы** | **Часы**  |
| 1 | Практика на базе ПАО «ПСЗ Янтарь» | 37 |
| 2 | Инженерное волонтерство  | 37 |
| 3 | Профессиональные пробы «Конструирование судов»  | 4 |
| 4 | Профессиональные пробы «3-D моделирование» | 4 |
| 5 | Профессиональные пробы «Судоремонт» | 4 |

* 1. **Дополнительное образование как часть реализации программы предпрофессиональных классов.**

Программы дополнительного образования по предпрофессиональному направлению образовательная организация предлагает обучающимся из реестра программ, размещенных на портале ПФДО Калининградской области.

Интересные ресурсы предлагают Кванториумы, Центры "Точка роста", IT-кубы и другие учреждения дополнительного образования, с которыми можно реализовать программы дополнительного образования по сетевому соглашению.

1. **Заключительные рекомендации**
	1. **Содержание страницы предпрофессионального класса на сайте общеобразовательной организации**

Информация по реализации программы предпрофессионального класса отражается в разделе «Предпрофессиональные классы» сайта общеобразовательной организации, имеющей навигацию с главной страницы. В данном разделе должны быть выложены:

* Типовое положение Министерства образования Калининградской области о предпрофессиональном классе.
* Положение о предпрофессиональном классе.
* Приказ об открытии класса и зачислении в него обучающихся.
* Программа предпрофессионального класса с учебным планом.
* Соглашения с академическим и отраслевым партнерами.
* План мероприятий (дорожная карта).
* Информация о реализации мероприятий дорожной карты.

* 1. **Информационно-медийное сопровождение**

В типовые показатели эффективности деятельности по функциони-рованию предпрофессиональных классов в Калининградской области включен такой критерий эффективности как «публикация актуальных новостей о деятельности класса, участие и публикация статей в группе социальной сети «ВКонтакте».

Для выполнения показателя рекомендуем:

* Ведение канала в VK мессенджере с информацией о реализации мероприятий дорожной карты предпрофессионального класса.
* Ведение чата в «Сферуме».
* Ведение новостной страницы на сайте общеобразовательной организации.
* Публикация опыта на сайте Калининградского областного института развития образования на странице создание сети предпрофессиональных классов Калининградской области.

Приложение 1

|  |
| --- |
| Недельный учебный план основного общего образования для 5-ти дневной учебной недели (на основе п. 4 ФУП ФОП ООО) с **углублением физики\*** |
| **Вариант 1** |
| **Предметные области** | **Учебные предметы****(учебные курсы)** | **Уро****вень** | **Количество часов в неделю** |
| **5 кл** | **6 кл** | **7 кл** | **8 кл** | **9 кл** | **Всего** |
| Обязательная часть |
| Русский язык и литература | Русский язык | Б | 5 | 6 | 4 | 3 | 3 | 21 |
| Литература | Б | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 | 13 |
| Иностранные языки | Иностранный язык | Б | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 15 |
| Математика и информатика | Математика | Б | 5 | 5 |  |  |  | 10 |
| Алгебра | Б |  |  | 3 | 3 | 3 | 9 |
| Геометрия | Б |  |  | 2 | 2 | 2 | 6 |
| Вероятность и статистика | Б |  |  | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Информатика | Б |  |  | 1 | 1 | 1 | 3 |
| Общественно-научные предметы | История | Б | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 14 |
| Обществознание | Б |  |  |  |  | 1 | 1 |
| География | Б | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| Естественно- научные предметы | **Физика** |  **У\*\*** |  |  | **3** | **3** | **4** | **10** |
| Химия | Б |  |  |  | 2 | 2 | 4 |
| Биология | Б | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 7 |
| Искусство | Изобразительное искусство | Б | 1 | 1 | 1 |  |  | 3 |
| Музыка | Б | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 4 |
| Технология | Труд (технология) **\*\*\*** | Б | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 8 |
| Основы безопасности и защиты Родины | Основы безопасности и защиты Родины | Б |  |  |  | 1 | 1 | 2 |
| Физическая культура | Физическая культура | Б | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 10 |
| Итого | 27 | 28 | 31 | 32 | 33 | 151 |
| Часть, формируемая участниками образовательных отношений | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 6 |
| из них профильные курсы |  |  | 1 | 1 |  |  |
| Максимально допустимая недельная нагрузка в соответствии с санитарными правилами и нормами (при 5-дневной неделе) | 29 | 30 | 32 | 33 | 33 | 157 |
| Учебные недели | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Всего часов | 986 | 1020 | 1088 | 1122 | 1122 | 5338 |

\* Здесь возможно углубление предметов: математика, информатика.

\*\* Для углубления физики за основу предлагаем взять федеральную рабочую программу учебного предмета на углубленном уровне по физике с сокращением часов и сжатием дидактических единиц в рамках соблюдения гигиенических нормативов к недельной образовательной нагрузке, утвержденных СанПиН.

**\*\*\*** Программу учебного предмета труд(технология) рекомендуем дополнять вариативным модулем «Компьютерная графика. Черчение».

Приложение 2

|  |
| --- |
| Недельный учебный план среднего общего образования (на основе п.4 ФУП ФОП СОО) |
| **Вариант естественно-научного профиля** |
| **Предметные области** | **Учебные предметы****(учебные курсы)** | **Уро вень** | **При 5-дневной учебной недели** | **При 6-дневной учебной недели** | **Всего** |
| **10 кл** | **11 кл** | **10 кл** | **11 кл** |
| Обязательная часть |
| Русский язык и литература | Русский язык | Б | 2 | 2 | 2 | 2 | 4/4 |
| Литература | Б | 3 | 3 | 3 | 3 | 6/6 |
| Иностранные языки | Иностранный язык | Б | 3 | 3 | 3 | 3 | 6/6 |
| Математика и информатика | **Алгебра и начала математического анализа** | **У** | **4** | **4** | **4** | **4** | **8/8** |
| **Геометрия** | **У** | **3** | **3** | **3** | **3** | **6/6** |
| **Вероятность и статистика** | **У** | **1** | **1** | **1** | **1** | **2/2** |
| Информатика | Б | 1 | 1 | 1 | 1 | 2/2 |
| Общественно-научные предметы | История | Б | 2 | 2 | 2 | 2 | 4/4 |
| Обществознание | Б | 2 | 1,5 | 2 | 1,5 | 3,5/3,5 |
| География | Б | 1 | 1 | 1 | 1 | 2/2 |
| Естественно- научные предметы | **Физика** | **У** | **5** | **5** | **5** | **5** | **10/10** |
| Химия | Б | 1 | 1 | 1 | 1 | 2/2 |
| Биология | Б | 1 | 1 | 1 | 1 | 2/2 |
| Основы безопасности и защиты Родины | Основы безопасности и защиты Родины | Б | 1 | 1 | 1 | 1 | 2/2 |
| Физическая культура | Физическая культура | Б | 2 | 2 | 2 | 2 | 4/4 |
| Технология | Черчение | Б | 1 | 1 | 1 | 1 | 2/2 |
| Индивидуальный проект | 1 |  | 1 |  | 1/1 |
| Итого | 34 | 32,5 | 34 | 32,5 | 66,5/66,5 |
| Часть, формируемая участниками образовательных отношений | 0 | 1,5 | 3 | 4,5 | 1,5/7,5 |
| Из них профильные, предпрофессиональные курсы | 0 | 1,5 | 1 | 2,5 | 1,5/3,5 |
| Максимально допустимая недельная нагрузка в соответствии с санитарными правилами и нормами (при 5-дневной неделе) | 34 | 34 | 37 | 37 | 68/74 |
| Учебные недели | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Всего часов | 2312 | 2516 |  |

Приложение 3

**Рабочая программа профильного курса «ТРИЗ»**

1. **Пояснительная записка**

Рабочая программа курса разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным **стандартом** основного общего образования, утвержденными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования», дополнительная общеразвивающая программа «ТРИЗ» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет» и министерства просвещения Российской Федерации.

Сроки реализации: 8 класс, 17 недель, 1 час в неделю

1. **Планируемые результаты освоения курса**

**Личностные результаты**

|  |
| --- |
| **Гражданское воспитание** |
| сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; |
| **Патриотическое воспитание** |
| сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; |
| **Духовно-нравственное воспитание** |
| осознание духовных ценностей российского народа;сформированность нравственного сознания, этического поведения;способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; |
| **Эстетическое воспитание** |
| эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; |
| **Физическое воспитание** |
| сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью; |
| **Трудовое воспитание** |
| готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни |
| **Экологическое воспитание** |
| сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;расширение опыта деятельности экологической направленности; |
| **Ценности научного познания** |
| сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. |

**Метапредметные результаты**

|  |
| --- |
| **Познавательные УУД** |
| **Базовые логические действия** |
| Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений).Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа. С учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефицит информации, данных, необходимых для поставленной задачи. Выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов.Делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях.Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев). |
| **Базовые исследовательские действия** |
| Проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой.Оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования (эксперимента).Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.Прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развития в новых условиях и контекстах.Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное; формулировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение. |
| **Работа с информацией** |
| Применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев.Выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках.Самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.Оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно. Эффективно запоминать и систематизировать информацию. |
| **Коммуникативные УУД** |
| **Общение** |
| Выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах.В ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций.Публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.Воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры, понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения. |
| **Совместная деятельность** |
| Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи; принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких человек, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться; планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой. |
| **Регулятивные УУД** |
| **Самоорганизация** |
| Выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.Ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение. |
| **Самоконтроль** |
| Владеть способами самоконтроля, само мотивации и рефлексии.Вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей. Давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения; учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам; объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации; оценивать соответствие результата цели и условиям. |
| **Эмоциональный интеллект** |
| Различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других; выявлять и анализировать причины эмоций; ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого; регулировать способ выражения эмоций. |
| **Принятие себя и других** |
| Осознанно относиться к другому человеку, его мнению; признавать свое право на ошибку и такое же право другого; принимать себя и других, не осуждая; открытость себе и другим; осознавать невозможность контролировать все вокруг. |

**Предметные результаты**

Формирование представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, первоначальных представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики.

Приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений.

Понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов.

Овладение основами безопасного использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека.

Развитие умения планировать в повседневной жизни свои действия с применением полученных знаний законов механики, электродинамики, термодинамики и тепловых явлений.

1. **Содержание учебного курса**

**Тема 1. Вводное занятие, введение в ТРИЗ.**

История возникновения; задачи, функции и принципы; место ТРИЗ среди творческих теорий; применение.

**Раздел 1. Законы развития систем**

**Тема 2. Терминология и краткое введение. Статика.**

Изучение законов развитие технической системы.

**Тема 3. Кинематика.**

Изучение законов развитие технической системы.

**Тема 4. Динамика.**

Изучение законов развитие технической системы.

**Раздел 2. Алгоритмы решения изобретательских задач**

**Тема 5. Что такое алгоритмы решения изобретательских задач (АРИЗ). Основные понятия.**

Изучение противоречий, поверхностного противоречия, углубленного противоречия, обостренного противоречия, идеального конечного результата, цепочек ассоциаций.

**Тема 6. Составляющие АРИЗ. Схематическое представление АРИЗ.**

Тип задачи; противоречия и ИКР; ресурсы; решение; анализ

**Тема 7. Модификации АРИЗ. Этапы и примеры решения задач по АРИЗ.**

Последовательности шагов на примере разрешения сложных технических проблем с помощью АРИЗ.

**Раздел 3. Методы анализа ТРИЗ**

**Тема 8. Вепольный анализ.**

История возникновения, применение.

**Тема 9. Функционально-стоимостной анализ.**

История возникновения, применение.

**Тема 10. Системный анализ.**

История возникновения, применение.

**Тема 11. «Диверсионный» подход.**

История возникновения, применение.

**Тема 12.** Теория диссипативных структур.

История возникновения, применение.

**Раздел 4. Развитие творческого потенциала**

**Тема 13. Метод моделирования «маленькими человечками» (ММЧ).**

Игра с применением ММЧ.

**Тема 14. Метод фокальных объектов.**

Решение простейших ТРИЗ.

**Тема 15. Фантограммы.**

Игра с применением метода фантограмм.

**Тема 16. Метод ассоциаций.**

Игра с применением метода фантограмм.

1. **Тематическое планирование**

| **№ п/п** | **Наименование темы** | **Количество часов** |
| --- | --- | --- |
|  | Введение в ТРИЗ | 1 |
|  | Терминология и краткое введение. Статика. | 1 |
|  | Кинематика | 1 |
|  | Динамика  | 1 |
|  | Что такое алгоритмы решения изобретательских задач(АРИЗ) | 1 |
|  | Составляющие АРИЗ. Схематическое представление АРИЗ. | 1 |
|  | Модификации АРИЗ. Этапы и примеры решения задач по АРИЗ  | 1 |
|  | Вепольный анализ | 1 |
|  | Функционально-стоимостной анализ | 1 |
|  | Системный анализ | 1 |
|  | «Диверсионный» подход | 1 |
|  | Теория диссипативных структур | 1 |
|  | Метод моделирования «маленькими человечками» (ММЧ)  | 1 |
|  | Метод фокальных объектов | 1 |
| 15 | Фантограммы | 1 |
| 16 | Метод ассоциаций | 1 |
| 17 | Итоговый контроль  | 1 |
|  | **Итого** | **17** |

Приложение 4

**Рабочая программа профильного курса
 «2D моделирование и макетирование»**

1. **Пояснительная записка**

Рабочая программа курса разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным **стандартом** основного общего образования, утвержденными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 г. № 287«Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования», дополнительная общеразвивающая программа «ТРИЗ» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный морской технический университет» и министерства просвещения Российской Федерации.

Сроки реализации: 7 класс, 17 недель, 1 час в неделю.

1. **Планируемые результаты освоения курса**

**Личностные результаты**

|  |
| --- |
| **Гражданское воспитание** |
| сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; |
| **Патриотическое воспитание** |
| сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; |
| **Духовно-нравственное воспитание** |
| осознание духовных ценностей российского народа;сформированность нравственного сознания, этического поведения;способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; |
| **Эстетическое воспитание** |
| эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; |
| **Физическое воспитание** |
| сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью; |
| **Трудовое воспитание** |
| готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни |
| **Экологическое воспитание** |
| сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;расширение опыта деятельности экологической направленности; |
| **Ценности научного познания** |
| сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. |

**Метапредметные результаты**

|  |
| --- |
| **Познавательные УУД** |
| **Базовые логические действия** |
| Выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений).Устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа. С учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; выявлять дефицит информации, данных, необходимых для поставленной задачи. Выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов.Делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях.Самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев). |
| **Базовые исследовательские действия** |
| Проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой.Оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе исследования (эксперимента).Самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений.Прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развития в новых условиях и контекстах.Использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное; формулировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение. |
| **Работа с информацией** |
| Применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев.Выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках.Самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями.Оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно. Эффективно запоминать и систематизировать информацию. |
| **Коммуникативные УУД** |
| **Общение** |
| Выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах.В ходе диалога и (или) дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой темы и высказывать идеи, нацеленные на решение задачи и поддержание благожелательности общения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций.Публично представлять результаты выполненного опыта (эксперимента, исследования, проекта); самостоятельно выбирать формат выступления с учетом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.Воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в соответствии с целями и условиями общения; распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры, понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения. |
| **Совместная деятельность** |
| Понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи; принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких человек, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться; планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой. |
| **Регулятивные УУД** |
| **Самоорганизация** |
| Выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях; самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной задачи с учетом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений.Ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой); составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учетом получения новых знаний об изучаемом объекте; делать выбор и брать ответственность за решение. |
| **Самоконтроль** |
| Владеть способами самоконтроля, само мотивации и рефлексии.Вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей. Давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения; учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам; объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации; оценивать соответствие результата цели и условиям. |
| **Эмоциональный интеллект** |
| Различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других; выявлять и анализировать причины эмоций; ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого; регулировать способ выражения эмоций. |
| **Принятие себя и других** |
| Осознанно относиться к другому человеку, его мнению; признавать свое право на ошибку и такое же право другого; принимать себя и других, не осуждая; открытость себе и другим; осознавать невозможность контролировать все вокруг. |

**Предметные результаты**

Осознание роли техники и технологий для прогрессивного развития общества; формирование целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда. Овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач. Формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда.

1. **Содержание учебного курса**

**Тема 1. Конструирование из «Т»**

Составление конструкций из нескольких «Т». Восстановление «закрытых» частей фигуры, составленной из «Т».

**Тема 2. Геометрические головоломки:**

«Пентамино» «Танграм» и «Стомахион». Плоские геометрические фигуры в играх. Составление фигур по рисункам из частей квадрата и прямоугольника. Нахождение составных частей фигуры.

**Тема 3. Построение треугольника по трем элементам**

Построение треугольника по трем заданным элементам с помощью линейки без цены деления и циркуля.

**Тема 4. Деление окружности на части**

Работа с циркулем, деление окружности на 4, 6, 3 равные части.

Узоры из окружностей.

**Тема 5. Составление плана верхней палубы корабля. корпуса (проект)**

Используя макет корабля построение на плоскости основных объектов верхней палубы корабля.

**Тема 6. Пространство и размерность**

Трехмерное измерение. Форма. Взаимное расположение фигур в пространстве.

**Тема 7. Цилиндр, шар, конус, пирамида, призма**

Повторение и коррекция знаний учащихся о геометрических телах. Развертки цилиндра, конуса, пирамиды.

**Тема 8. Прямоугольный параллелепипед. Куб и его свойства.**

Куб – прямоугольный параллелепипед, все грани которого квадраты. Построение развертки геометрического тела (параллелепипед и куб) из бумаги. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда и куба.

**Тема 9. Измерение и вычисление объема**

Понятие «объем геометрического тела». Кубический сантиметр. Изготовление модели кубического сантиметра. Кубический дециметр. Кубический метр. Два способа нахождения площади прямоугольного параллелепипеда.

**Тема 10. Фигурки из кубиков и их частей**

Изображение пространственного тела на плоскости – метод трех проекций. Определение объекта по проекциям.

**Тема 11. Правильные многогранники**

Понятие «многогранника» как фигуры, поверхность которой состоит из многоугольников. Грани, ребра, вершины многогранника.

**Тема 12. Макеты морских кораблей из простых геометрических тел**

Конструирование макетов кораблей из изготовленных из бумаги и картона геометрических тел.

**Тема 13. Симметрия (осевая, центральная)**

Понятие симметрии. Симметрия в природе. Фигуры, имеющие ось симметрии и центр симметрии.

**Тема 14. Зеркальное отражение**

Зеркальное отражение предметов. Опыты с зеркалами. Моделирование

калейдоскопа.

**Тема 15. Орнаменты**

Линейные и плоские орнаменты. Изготовление трафаретов различных

орнаментов.

**Тема 16. Геометрия клетчатой бумаги**

Построение симметричных фигур и узоров на бумаге. Моделирование из бумаги симметричных фигур.

**Тема 17. Симметрия в архитектуре (проект)**

Симметрия неживой природы, симметрия в жизни человека.

1. **Тематическое планирование**

| **№ п/п** | **Наименование темы** | **Количество часов** |
| --- | --- | --- |
|  | Конструирование из «Т» | 1 |
|  | Геометрические головоломки: «Пентамино» «Танграм» и«Стомахион» | 1 |
|  | Построение треугольника по трем элементам | 1 |
|  | Деление окружности на части | 1 |
|  | составление плана верхней палубы корабля. корпуса (проект) | 1 |
|  | Пространство и размерность | 1 |
|  | Цилиндр, шар, конус, пирамида, призма | 1 |
|  | Прямоугольный параллелепипед. Куб и его свойства | 1 |
|  | Измерение и вычисление объема | 1 |
|  | Фигурки из кубиков и их частей | 1 |
|  | Правильные многогранники | 1 |
|  | Макеты морских кораблей из простых геометрических тел(проект) | 1 |
|  | Симметрия (осевая, центральная) | 1 |
|  | Зеркальное отражение | 1 |
|  | Орнаменты | 1 |
|  | Геометрия клетчатой бумаги | 1 |
|  | Симметрия в архитектуре (проект) | 1 |
|  | **Итого** | **17** |

Приложение 5

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности**

**«Инженерная графика»**

1. **Пояснительная записка**

Рабочая программа курса внеурочной деятельности разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утвержденными приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 г. № 287«Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования». Целью программы является ознакомление школьников с основами инженерной графики, формирование базовых знаний и умений, которые в дальнейшем будут способствовать ведению научной, исследовательской и инженерной деятельности учащихся.

Сроки реализации: 10 класс, 34 недели, 2 час в неделю

1. **Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности**

**Обучающийся будет знать:**

* основные знаково-символические средства, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
* элементы анализа технических решений, включая умение выделять проблему, прогнозировать возможные решения, формировать критерии эффективности, проводить анализ решений, устанавливать логическую последовательность основных фактов;
* основы развития исследовательских учебных действий, включая навыки работы с информацией: поиск и выделение нужной информации, её обобщение и фиксация;
* основные требования к реализации технологий совместно-распределенной учебно-исследовательской деятельности в открытом информационном пространстве;
* возможности и риски применения современных информационно-коммуникационных технологий при осуществлении учебно-исследовательской деятельности учащихся;
* основные принципы организации совместно-распределенной деятельности в открытом информационном пространстве.

**Обучающийся будет уметь:**

* формировать критерии эффективности проектных решений;
* взаимодействовать в команде;
* проводить анализ чертежей и технических схем по заданным критериям;
* ориентироваться в пространственных данных;
* устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивное, дедуктивное и аналоговое) и делать выводы;
* самостоятельно решать поставленную задачу, анализируя и подбирая материалы и средства для её решения;
* создавать и рассчитывать полётный план для беспилотного летательного аппарата;
* адекватно и осознанно использовать технические средства в соответствии с проектными задачами: для планирования и регуляции своей деятельности.

**Обучающийся будет владеть:**

* приемами целеполагания;
* средствами оценки эффективности собственной деятельности;
* основами проектной компетенции в технических науках;
* инструментами совместной работы над проектом.
1. **Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности**

**Модуль: «Инженерная графика»**

**Тема 1. Конструкторская документация.**

Единая система конструкторской документации. Стандарты ЕСКД. Виды изделий и конструкторских документов. Понятие конструкторской документации. Для чего нужна конструкторская документация. Стандарты ЕСКД. Виды конструкторских документов.

**Тема 2. Основные возможности и назначение Компас 3D. Создание простейших объектов в Компас 3D, пространственных сцен.**

Ученик должен уметь начинать и заканчивать работу с КОМПАС-3D V12, должен знать, как настраивать систему КОМПАС-3D V12 , знать основный элементы окна, способы управления изображением. Использование в работе инструментальную панель в КОМПАС-3D. Создание простейших объектов в Компас 3D.

**Тема 3. Прямоугольное проецирование**

Изучение законов проецирования. Прямоугольное проецирование точки, линии, плоской фигуры.

**Тема 4. Сопряжение в Компас 3D**

Изучение видов сопряжения и вычерчивание в Компас 3D.

**Тема 5. Усеченные геометрические фигуры и развертки их.**

Умение вычерчивать усеченной геометрической фигуры.

**Тема 6. Пересечение геометрических фигур**

Умения вычерчивать проекции пересечения геометрических фигур.

**Тема 7. Кривые линии**

Вычерчивание кривых лекальных линий.

**Тема 8. Проекционные свойства кривых линий**

Применение кривых линий в вычерчивании технических систем. Понятия: Проекционные свойства кривых линий. Касательные и нормали к кривым линиям Окружность в плоскости общего положения. Винтовые линии. Обвод точек на плоскости. Способы построения обводов и их применение в технике.

**Тема 9. Тени в ортогональных проекциях**

Вычерчивание теней в ортогональных проекциях.

**Тема 10. Рабочие чертежи деталей**

Изображение стандартных деталей. Чертежи деталей со стандартными изображениями. Чертежи оригинальных деталей. Эскизирование деталей. Размеры. Виды размеров.

**Тема 11. Виды соединений**

Вычерчивание видов соединения: болтовое, резьбовое, шпоночное, заклепочное.

**Тема 12. Изображения сборочных единиц**

Вычерчивание сборочных единиц. Чертежи разъемных и неразъемных соединений и передач. Условности и упрощения.

**Тема 13. Сборочный чертеж изделий в Компас 3D**

Составление и чтение сборочного чертежа общего вида. Спецификация. Перечень элементов.

**Формы организации и виды деятельности**

**Формы организации**

коллективные творческие дела, тематические диспуты, дебаты, проблемно-ценностные дискуссии; экскурсии (очные и заочные), исследовательская деятельность, общественный смотр знаний, интеллектуальные марафоны и др.

**Виды деятельности:**

* проектная деятельность;
* познавательная деятельность;
* проблемно-ценностное общение;
* трудовая (производственная) деятельность;
1. **Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п\п** | **Тема** | **Количество часов** |
|  | **Модуль: Инженерная графика** | **34** |
|  | Конструкторская документация. Единая система конструкторской документации. Стандарты ЕСКД. Виды изделий и конструкторскихдокументов. | 1 |
|  | Основные возможности и назначение Компас 3D. Создание простейших объектов в Компас 3D. Пространственных сцен. | 2 |
|  | Прямоугольное проецирование | 1 |
|  | Сопряжение в Компас 3D | 1 |
|  | Усеченные геометрические фигуры и развертки их. | 1 |
|  | Пересечение геометрических фигур | 1 |
|  | Кривые линии. | 2 |
|  | Проекционные свойства кривых линий. | 1 |
|  | Тени в ортогональных проекциях | 10 |
|  | Рабочие чертежи деталей. | 2 |
|  | Виды соединений | 5 |
|  | Изображения сборочных единиц. | 5 |
|  | Сборочный чертеж изделий в Компас 3D | 2 |
| **Итого** | **34** |