

Министерство образования и науки Тамбовской области

Тамбовское областное государственное бюджетное
образовательное учреждение дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и юношества»

Рассмотрена и рекомендована к утверждению
на заседании Экспертного совета
Регионального центра выявления, поддержки и
развития способностей и талантов у детей и
молодежи «Космос» ТОГБОУ ДО «Центр
развития творчества детей и юношества»
Протокол от 06.10.2025 № 5

«Утверждаю»
Директор ТОГБОУ ДО
«Центр развития творчества
детей и юношества»

Н.В. Ногтева
Приказ от 06.10.2025 №562

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Инженерный старт: проектируй будущее»
(углубленный уровень)
Возраст учащихся: 15-17 лет
Срок реализации: 1 неделя

Автор-составитель:
Терехова Анастасия Андреевна,
старший преподаватель кафедры
«Электроэнергетика» ФГБОУ ВО «ТГТУ»,
координатор молодёжных проектов Тамбовского
регионального отделения ООО «Союз
машиностроителей России»

г. Тамбов, 2025

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

1. Учреждение	Тамбовское областное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного образования «Центр развития творчества детей и юношества»
2. Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерный старт: проектируй будущее»
3. Сведения об авторах:	
3.1. Ф.И.О., должность, стаж	Терехова Анастасия Андреевна, старший преподаватель кафедры «Электроэнергетика» ФГБОУ ВО «ТГТУ», координатор молодежных проектов Тамбовского регионального отделения ООО «Союз машиностроителей России»
4. Сведения о программе:	
4.1. Нормативная база	Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ (ред. от 28.02.2025 г.); указ Президента РФ от 09.11.2022 № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»; распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» от 31.03.2022 г. № 678-р (с изменениями от 01.07.2025 г.); приказ Минпросвещения России «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» от 27.07.2022 № 629; национальный проект «Молодёжь и дети»; Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.); Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685 - 21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»); Устав ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества».
4.2. Область применения	дополнительное образование
4.3. Направленность	техническая
4.4. Уровень освоения программы	углубленный уровень
4.5. Вид программы	общеразвивающая
4.6. Форма обучения	очная
4.7. Возраст учащихся по программе	15-17 лет
4.8. Продолжительность обучения	1 неделя

Блок № 1. «Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерный старт: проектируй будущее» имеет техническую направленность, ориентирована на учащихся 15-17 лет, проявляющих интерес и способности к инженерно-техническому творчеству, проектной деятельности и планирующих связать свою будущую профессию с высокотехнологичными отраслями промышленности.

Актуальность программы обусловлена стратегической задачей развития инженерных кадров для региональной и национальной экономики. Программа направлена на раннюю профессиональную ориентацию, формирование практических навыков работы с современным оборудованием и программным обеспечением, развитие инженерного мышления и проектной культуры у старшеклассников.

Новизна программы заключается в комплексном, проектно- и практико-ориентированном подходе. Обучение синтезирует теоретические знания из области физики, математики, информатики с практическими навыками 3D-моделирования, прототипирования, основ электроники и программирования. Программа реализуется в формате интенсива, что способствует более глубокому погружению в профессиональную среду.

Педагогическая целесообразность программы заключается в создании условий для развития творческого и технического потенциала учащихся, формирования у них устойчивого интереса к инженерным профессиям, навыков командной работы и решения практических задач.

Отличительные особенности программы

Ориентация на практику и реализацию собственных проектов.

Использование современного оборудования (3D-принтеры, станки с ЧПУ, микроконтроллеры).

Интеграция с предприятиями и вузами Тамбовской области (возможность экскурсий и лекций от практикующих инженеров).

Командный формат работы над итоговым проектом.

Адресат программы

Программа адресована обучающимся 9-11 классов от 15 до 17 лет.

Ведущей в старшем школьном возрасте становится деятельность, утверждающая и определяющая дальнейший профессиональный путь.

Для этого возраста характерно наличие кризиса, который связан со становлением личности как субъекта собственного развития. Основным процессом на данном возрастном этапе является развитие самосознания.

Ориентация на будущее в этом возрасте связана с саморегуляцией, представленность образов себя как субъекта деятельности формирует образ себя в будущем.

Условия зачисления на программу

Зачисление на программу осуществляется на основе конкурсного отбора.

Обучающимся необходимо представить информацию об участии в мероприятиях регионального уровня и выше, соответствующих профилю программы, за последние три года. В случае отсутствия достижений, обучающийся должен предоставить рекомендательное письмо от классного руководителя/педагога профильного предмета, или аргументированное мотивационное письмо.

Количество учащихся

Данную программу могут осваивать 25-30 обучающихся. Количество учащихся определяется с учетом рекомендаций СанПиН.

Объем и срок освоения программы

Объём программы – 36 академических часов.

Срок реализации программы – 1 неделя.

Режим занятий и формы обучения

Форма обучения

Программа реализуется в очной форме.

Режим занятий

Первый день 6 часов, последующие 6 дней – 5 часов. Продолжительность академического часа – 45 минут, перерыв между академическими часами – 10 минут.

Формы проведения занятий: теоретические и практические занятия, проектное задание. Возможны мастер-классы, экскурсии (по согласованию с предприятиями и вузами Тамбовской области).

Форма организации занятий: групповая.

Состав группы: постоянный.

1.2. Цель и задачи программы

Целью программы является развитие инженерно-технических компетенций и проектного мышления учащихся через погружение в решение практических задач и создание собственных технических проектов.

Задачи программы:

Образовательные:

сформировать знания в области основ 3D-моделирования, прототипирования, схемотехники и программирования микроконтроллеров;
познакомить с принципами работы современного цифрового производства (3D-печать, лазерная резка);

сформировать знания об электротехнике и схемотехнике;

сформировать знания о программировании микроконтроллеров на платформе Arduino и их взаимодействие с датчиками и исполнительными устройствами;

обучить основам проектной деятельности: от постановки задачи до презентации готового продукта.

Развивающие:

развивать пространственно-образное и инженерное мышление обучающихся посредством освоения трёхмерного моделирования и конструирования устройств;

формировать навыки самостоятельного решения технических задач и принятия обоснованных решений в процессе работы над техническим проектом;

формировать навыки работы в команде, эффективного распределения ролей и ресурсов, координации совместных усилий;

развивать навыки анализа технической задачи и поиска эффективных решений;

развивать навыки публичного представления своей идеи и проекта, включая подготовку докладов и презентаций.

Воспитательные:

способствовать воспитанию интереса к инженерно-техническим специальностям и осознанному выбору будущей профессии;

содействовать формированию устойчивых нравственных ценностей и профессиональных этических норм, таких как ответственность, добросовестность, точность исполнения порученных заданий;

способствовать формированию аккуратности при выполнении поставленной задачи;

воспитывать умение конструктивно воспринимать критику и работать в команде.

1.3. Содержание программы **Учебный план**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение в современное производство	4	2	2	Практическое задание
1.1	Цифровое производство: от идеи к изделию. Обзор технологий (3D-печать, ЧПУ, лазерная резка)	2	1	1	
1.2	Основы технического проектирования и макетирования. Программы для 3D- моделирования (ознакомительный блок)	2	1	1	
2	Основы электроники и программирования	8	3	5	Практическое задание
2.1	Основы схемотехники и пайки	3	1	2	
2.2	Основы программирования	5	2	3	
3	Информационные технологии в инжиниринге	4	1	3	Практическое задание
3.1	Системы управления проектами	2	1	1	
3.2	Основы работы с данными	2	-	2	
4	Экономика и право в производстве	4	2	2	Практическое задание
4.1	Основы экономики проекта	2	1	1	
4.2	Правовые основы	2	1	1	

5	Командный проектный практикум	16	2	14	Проектное задание
5.1	Выбор и формулировка проектной задачи	2	1	1	
5.2	Разработка концепции проекта	3	-	3	
5.3	Реализация проекта	9	1	8	
5.4	Подготовка презентации и защита	2	-	2	
	Всего часов:	36	10	26	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение в современное производство

Тема 1.1. Цифровое производство: от идеи к изделию

Теория. Знакомство с концепцией цифрового производства и полным жизненным циклом создания изделия; рассматриваются основные технологии, такие как 3D-печать и лазерная резка, изучаются их принципы работы, области применения и сравнительные характеристики.

Практика. Демонстрация работы 3D-принтера и лазерного станка; изучение интерфейса программы для подготовки моделей к печати, учатся настраивать основные параметры и самостоятельно подготавливать цифровую модель для печати, включая её ориентацию и генерацию поддерживающих структур.

Тема 1.2. Основы технического проектирования и макетирования

Теория. Изучение этапов создания изделия — от эскиза до готового прототипа; знакомство с интерфейсом и основными инструментами систем автоматизированного проектирования, а также с принципами параметрического моделирования.

Практика. Создание простой детали, освоение базовых операций построения модели, работа с эскизами и экспортом модели в формат, пригодный для последующего производства.

Раздел 2. Основы электроники и программирования

Тема 2.1. Основы схемотехники и пайки

Теория. Знакомство с фундаментальными понятиями электроники: электрическим током, напряжением, сопротивлением и законом Ома; рассмотрение основных электронных компонентов, принципов работы макетной платы и основ пайки, а также техника безопасности.

Практика. Сборка простой схемы на макетной плате, отработка навыков пайки на учебных примерах и обучение чтению простейших принципиальных схем.

Тема 2.2. Основы программирования

Теория. Знакомство со средой разработки для программирования микроконтроллеров, изучение структуры программы, базовыми элементами языка программирования, управляющими конструкциями и функции для работы с вводом-выводом; рассмотрение вопросов подключения и работы с аналоговыми датчиками.

Практика. Написание и загрузка первых программ, создание проектов с использованием датчиков и исполнительных устройств, а также освоение навыков отладки и поиска ошибок в коде.

Раздел 3. Информационные технологии в инжиниринге

Тема 3.1. Системы управления проектами

Теория. Знакомство с основами проектной деятельности, гибкими методологиями управления проектами и их основными принципами; рассмотрение популярных инструментов для организации командной работы и визуализации.

Практика. Создание командную доски для своего проекта, формирование перечня задач и проведение планирования этапов работы над проектами.

Тема 3.2. Основы работы с данными

Практика: определение ключевых показателей проекта и организации сборных данных; создание таблиц для систематизации информации, освоение базовых методов визуализации данных и формирование информационного дашборда для отслеживания прогресса проекта.

Раздел 4. Экономика и право в производстве

Тема 4.1. Основы экономики проекта

Теория: знакомство с основами проектной деятельности, гибкими методологиями управления проектами и их основными принципами; рассмотрение популярных инструментов для организации командной работы и визуализации.

Практика: составление перечня материалов для своего проекта, заполнение таблицы расчётов себестоимости и определение цены изделия, анализ её соотношение с рыночными аналогами.

Тема 4.2. Правовые основы

Теория. Изучение понятия интеллектуальной собственности, виды охраняемых объектов и способы их защиты, исследование вопросов авторского права и открытых лицензий.

Практика. Разбор реальных кейсов, оформление проектной документации с учётом правовых норм.

Раздел 5. Командный проектный практикум

Тема 5.1. Выбор и формулировка проектной задачи

Теория. Методы генерации идей, критерии их оценки и техника постановки целей; рассмотрение принципов составления технического задания.

Практика. Команды проводят мозговой штурм, формулируют цель проекта по заданным критериям и наполнение продукта первоначальными задачами.

Тема 5.2. Разработка концепции проекта

Практика. Детальная проработка концепции проекта, создание эскизов и блок-схем, определение функциональных модулей, распределение ролей в команде и планирование первого этапа реализации.

Тема 5.3. Реализация проекта

Теория. Принципы итеративной разработки и методы отладки комплексных систем.

Практика. Комплексная работа по реализации проекта, включающая проектирование и изготовление деталей, сборку электронных компонентов, программирование и финальную сборку устройства.

Тема 5.4. Подготовка презентации и защита

Практика. Подготовка к защите проекта - изучение структуры эффективной презентации, создание слайдов, подготовка устного выступления и репетиция защиты с отработкой ответов на возможные вопросы.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты

Окончив обучение по данной программе, учащиеся будут *знать*:

основы 3D-моделирования, прототипирования, схемотехники и программирования микроконтроллеров, а также принципы работы оборудования цифрового производства;

базовые понятия электроники и схемотехники (электрические компоненты, типы соединений, законы Ома и Кирхгофа);

основы программирования микроконтроллеров на платформе Arduino (структура простых программ, работа с библиотеками и пр.);

этапы реализации технического проекта (постановки задачи, проектирование, изготовление прототипа и т.д.).

уметь:

создавать простые 3D-модели и готовить их к печати, используя специализированное ПО;

читать простые электрические схемы и самостоятельно собирать их на макетной плате, соблюдая правила безопасной эксплуатации электрооборудования;

писать и загружать простые программы для Arduino, включая работу с основными модулями ввода-вывода (датчики, светодиоды и пр.);

работать с паяльным оборудованием и измерительными приборами (мультиметр);

владеть:

элементарными приёмами обработки материалов и работой на простейших цифровых производственных устройствах: 3D-принтер, фрезерный станок.

Метапредметные результаты:

самостоятельно решают технические задачи и принимают обоснованные решения в процессе работы над техническим проектом;

работают в команде, эффективно распределяют роли и ресурсы, координируют совместные усилия;

публично представляют свою идею и проект, включая подготовку докладов и презентаций.

Личностные результаты:

обладают интересом к инженерно-техническим специальностям и мотивацией к дальнейшей профессиональной деятельности;

обладают набором устойчивых нравственных ценностей и профессиональных этических норм, таких как ответственность, добросовестность, точность исполнения порученных заданий;

демонстрируют аккуратность при выполнении поставленной задачи;

обладают умением конструктивно воспринимать критику и работать в команде.

Блок № 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

Всего учебных недель: 1.

Количество учебных дней: 7.

Объём учебных часов: 36.

Режим работы: 1 день 6 часов, 6 дней по 5 часов.

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:

Компьютерный класс с ПО: САПР (например, Fusion 360, Компас-3D),
Arduino IDE, слайд-редактор;

3D-принтеры (2-3 шт.);

станок лазерной резки;

паяльные станции, мультиметры;

наборы для прототипирования (Arduino Uno/Mega, макетные платы,
провода, резисторы, светодиоды, кнопки, датчики, сервомоторы);

ручной и электроинструмент;

дидактические карточки с основными компонентами и схемами;

расходные материалы (филамент, фанера, припой, флюс).

Информационное обеспечение: в условиях реализации программы
необходим доступ учащихся к фонду Интернет-ресурсов.

Санитарно-гигиенические требования: занятия должны проводиться в
просторном помещении, соответствующем требованиям СанПиНа, техники
безопасности, противопожарной безопасности, санитарным нормам. Кабинет
должен хорошо освещаться и периодически проветриваться.

Информационно-методическое обеспечение программы

Принципы общей педагогики, положенные в основу программы:

принцип доступности материала, что предполагает оптимальный для
усвоения объём материала, переход от простого к сложному, от известного к
неизвестному;

принцип системности определяет постоянный, регулярный характер его
осуществления;

принцип последовательности предусматривает строгую поэтапность
выполнения практических заданий и прохождения разделов, а также их
логическую преемственность в процессе осуществления.

Педагогические технологии, используемые в программе:

Здоровье сберегающая технология: дыхательная гимнастика,
танцевально-двигательная практика, ритмические игры в движении;

ИКТ технологии - электронные образовательные ресурсы (презентации,
видеоматериалы, ритмические игры).

технология личностно-ориентированного обучения, которая
предполагает развитие индивидуальных способностей на пути
самоопределения учащихся;

технология развивающего обучения, подразумевающая развитие
личности и её способностей через вовлечение в различные виды деятельности;

технология проблемного обучения, направленная на развитие познавательной активности и самостоятельности учащихся;

технология дифференцированного обучения, предполагающая создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей детей.

Кадровое обеспечение

Педагог, организующий образовательный процесс по данной программе, должен иметь высшее образование или среднее профессиональное образование без предъявления требований к стажу работы; знать возрастные особенности детей, выстраивать индивидуальные траектории развития учащегося на основе планируемых результатов освоения данной программы, разрабатывать и эффективно применять инновационные образовательные технологии.

2.3. Формы аттестации

Основными видами отслеживания результатов усвоения учебного материала являются входной, текущий контроль и промежуточная аттестация.

Входной контроль проводится в начале обучения. Отслеживается уровень подготовленности учащихся.

Текущий контроль проводится на каждом занятии. В процессе его проведения выявляется степень усвоения учащимися нового материала, отмечаются типичные ошибки, ведется поиск способов их предупреждения и исправления.

Промежуточная аттестация проводится в конце обучения в целях определения уровня усвоения программы каждым учащимся.

2.4. Оценочные материалы

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностики	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 балла)	Средний уровень (4-7 баллов)	Высокий уровень (8-10 баллов)
Теоретические знания по основным разделам программы	Соответствие теоретических знаний учащегося программным требованиям	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.	Учащийся овладел менее чем половиной знаний, предусмотренных программой	Объем усвоения знаний составляет более 1/2	Учащийся освоил практически весь объем знаний, предусмотренный программой за конкретный период
Практические умения и навыки, предусмотренные программой	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Контрольное задание	Практические умения и навыки неустойчивые, требуется постоянная помощь по их использованию	Овладел практическими умениями и навыками, предусмотренными программой, применяет их под руководством педагога	Учащийся овладел в полном объеме практическими умениями и навыками, практические работы выполняет самостоятельно, качественно

Оценивание метапредметных результатов обучения по критериям:

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Методы диагностики	Степень выраженности оцениваемого качества		
			Низкий уровень (1-3 балла)	Средний уровень (4-7 баллов)	Высокий уровень (8-10 баллов)
Учебно-познавательные умения	Самостоятельность в решении познавательных задач	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в работе, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	Учащийся выполняет работу с помощью педагога	Учащийся выполняет работу самостоятельно, не испытывает особых затруднений
Учебно-организационные умения и навыки	Умение планировать, контролировать и корректировать учебные действия, осуществлять	Наблюдение	Учащийся испытывает серьезные затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи	Учащийся испытывает некоторые затруднения в анализе правильности выполнения учебной задачи	Учащийся делает осознанный выбор направления учебной деятельности, самостоятельно планирует выполнение

	самоконтроль самооценку	и				учебной задачи
--	----------------------------	---	--	--	--	----------------

2.5. Методические материалы

Качественная организация занятия и продуктивная деятельность учащихся невозможна без знания педагогом форм и методов проведения занятия. Наиболее эффективная форма обучения основывается на активном включении учащихся в учебный процесс.

Активные формы и методы проведения учебных занятий – это способы и приёмы воздействия, побуждающие:

к мыслительной активности;

к реализации полученных знаний на практике.

Уровневая дифференциация.

Основные принципы:

открытость системы требований;

предъявление образцов деятельности;

добровольность в освоении повышенных уровней требований (продуктивные умения).

Методы организации учебного процесса:

Информационно-рецептивный метод (предъявление педагогом информации и организация восприятия, осознание и запоминание обучающимися данной информации).

Репродуктивный метод (составление и предъявление педагогом заданий на воспроизведение знаний и способов умственной и практической деятельности, руководство и контроль за выполнением; воспроизведение воспитанниками знаний и способов действий по образцам, произвольное и непроизвольное запоминание).

Метод проблемного изложения (постановка педагогом проблемы и раскрытие доказательно пути его решения; восприятие и осознание обучающимися знаний, мысленное прогнозирование, запоминание).

Эвристический метод (постановка педагогом проблемы, планирование и руководство деятельности учащихся; самостоятельное решение обучающимися части задания, непроизвольное запоминание и воспроизведение).

Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

Словесные методы. Словесные методы педагог применяет тогда, когда главным источником усвоения знаний обучающимися является слово (без опоры на наглядные способы и практическую работу). К ним относятся: рассказ, беседа, объяснение и т.д.

Наглядные методы. К ним относятся методы обучения с использованием наглядных пособий.

Практические методы. Методы, связанные с процессом формирования и совершенствования умений и навыков обучающихся. Основным методом является практическое занятие.

Дидактические средства. В ходе реализации образовательной программы педагогом используются дидактические средства: учебные наглядные пособия, демонстрационные устройства, технические средства.

При организации учебной деятельности используются как традиционные методы: словесные, наглядные, практические методы обучения, так и инновационные.

Методическое обеспечение

№ п/п	Наименование раздела/темы	Формы занятий	Приемы и методы организации образовательного процесса	Дидактический материал Техническое оснащение занятий	Формы аттестации/ контроля
1	Введение в современное производство	Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Информационно–рецептивный, словесные методы, наглядно-иллюстративные методы, практические методы, дидактические средства.	Рабочие столы для обучающихся; стулья для обучающихся; рабочий стол для учителя; стул для учителя; компьютеры (ноутбуки); 3D-принтеры (2-3 шт.); станок лазерной резки; расходные материалы (филамент, фанера, припой, флюс); шкаф для хранения оборудования; образцы изделий, созданных на оборудовании. Информационное обеспечение: 1. Компьютер с ПО (Fusion 360, Компас-3D, Arduino IDE) – индивидуально для каждого обучающегося; 2. Слайд-редактор; 3. Проектор с экраном для демонстрации; 4. Презентация «Технологии цифрового производства»; 5. Инструкции по ТБ.	Практическое задание

2	Основы электроники и программирования	Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Информационно–рецептивный, репродуктивный метод, метод проектов, словесные методы, наглядные методы, практические методы, контрольный метод.	Рабочие столы для обучающихся; стулья для обучающихся; рабочий стол для учителя; стул для учителя; компьютеры (ноутбуки); мультимедийный проектор; мультимедийный экран; шкаф для хранения оборудования; паяльные станции; мультиметры; наборы для прототипирования (макетные платы, датчики и пр.); дидактические карточки с основными компонентами и схемами; ручной и электроинструмент. Информационное обеспечение 1. Компьютер с ПО – индивидуально для каждого обучающегося; 2. Проектор с экраном для демонстрации.	Практическое задание
3	Информационные технологии в инжиниринге	Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Информационно–рецептивный, репродуктивный, метод проблемного изложения, эвристический метод, метод проектов, контрольный метод, словесные методы, наглядные методы, практические методы.	Рабочие столы для обучающихся; стулья для обучающихся; рабочий стол для учителя; стул для учителя; компьютеры (ноутбуки); мультимедийный проектор; мультимедийный экран; шкаф для хранения оборудования. Информационное обеспечение	Практическое задание

				1. Компьютер с ПО – индивидуально для каждого обучающегося; 2. Компьютер (учителя) и проектор с экраном для демонстрации.	
4	Экономика и право в производстве	Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Информационно–рецептивный, репродуктивный, метод проблемного изложения, эвристический метод, метод проектов, контрольный метод, словесные методы, наглядные методы, практические методы.	Рабочие столы для обучающихся; стулья для обучающихся; рабочий стол для учителя; стул для учителя; компьютеры (ноутбуки); мультимедийный проектор; мультимедийный экран; шкаф для хранения оборудования. Информационное обеспечение 1. Компьютер с ПО – индивидуально для каждого обучающегося; 2. Компьютер (учителя) и проектор с экраном для демонстрации.	Практическое задание
5	Командный проектный практикум	Теоретическое занятие. Практическое занятие. Работа над проектом.	Репродуктивный метод, эвристический метод, метод проектов, словесные методы, наглядно-иллюстративные методы, практические методы, контрольный метод.	Рабочие столы для обучающихся; стулья для обучающихся; рабочий стол для учителя; стул для учителя; компьютеры (ноутбуки); мультимедийный проектор; мультимедийный экран; шкаф для хранения оборудования; 3D-принтеры (2-3 шт.); станок лазерной резки; паяльные станции; мультиметры;	Проектное задание

				наборы Arduino (микроконтроллеры, макетные платы, провода, резисторы, светодиоды, датчики, сервоприводы); ручной и электроинструмент; расходные материалы (филамент, фанера, припой, флюс). Информационное обеспечение 1. Компьютер с ПО (Fusion 360, Компас-3D, Arduino IDE) – индивидуально для каждого обучающегося; 2. Инструкции по ТБ; 3. Презентация «Технологии цифрового производства»; 4. Инструкции по сборке базовых схем.	
--	--	--	--	---	--

2.6. Воспитательный потенциал и профориентационный компонент программы

Воспитательная и профориентационная работа в рамках программы направлена на:

формирование устойчивых нравственных ценностей и профессиональных этических норм, таких как ответственность, добросовестность, точность исполнения порученных заданий;

развитие soft skills (коммуникация, командная работа, тайм-менеджмент);

воспитание ответственности за результат своей работы;

формирование культуры инженерного труда;

развитие научно-технического творчества учащихся, привлечение их к проектной и исследовательской деятельности;

первичную профессиональную ориентацию для выбора будущей инженерной специальности с учетом их способностей, интересов, потребностей рынка труда и связь с реальным сектором экономики региона.

2.7. Список литературы

1. Петин В. А. Проекты с использованием контроллера Arduino. – СПб. : БХВ-Петербург, 2015.

2. Редмонд Д., О'Ханлон М. Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor. – СПб. : Питер, 2016.

Интернет-ресурсы:

1. Онлайн-курсы // Stepik : конструктор онлайн-курсов. — [Б. м.], 2013–2025. — URL: <https://stepik.org/course/> (дата обращения: 10.10.2025).

2. Онлайн-уроки по Fusion 360 // autodesk.com : сайт. — URL: <https://www.autodesk.com/> (дата обращения: 10.10.2025).

3. Arduino — Home (домашняя страница) // Arduino : сайт. — URL: <https://www.arduino.cc/> (дата обращения: 10.10.2025).

Календарно-тематический план

№ п/п	Планируемая дата занятия	Фактическая дата занятия	Форма проведения занятий	Название модуля, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
					всего	В том числе:		
						теория	практика	
1.	16.10.2025		Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Введение в современное производство	4	2	2	Практическое задание
2.	16.10.2025		Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Цифровое производство: от идеи к изделию. Обзор технологий (3D- печать, ЧПУ, лазерная резка)	2	1	1	Практическое задание
3.	16.10.2025		Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Основы технического проектирования и макетирования. Программы 3D- моделирования (ознакомительный блок)	2	1	1	Практическое задание
4.	16.10.2025 – 18.10.2025		Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Основы электроники и программирования	8	3	5	Практическое задание
5.	16.10.2025		Теоретическое занятие.	Основы схемотехники и пайки	1	1	--	
6.	17.10.2025		Практическое занятие.	Основы схемотехники и пайки	2	-	2	Практическое задание

7.	17.10.2025		Практическое занятие.	Основы программирования	3	2	1	Практическое задание
8.	18.10.2025		Теоретическое занятие.	Основы программирования	2	-	2	Практическое задание
9.	18.10.2025 – 19.10.2025		Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Информационные технологии в инжиниринге	4	1	3	Практическое задание
10.	18.10.2025		Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Системы управления проектами	2	1	1	Практическое задание
11.	18.10.2025		Практическое занятие.	Основы работы с данными	1	-	1	Практическое задание
12.	19.10.2025		Практическое занятие.	Основы работы с данными	1	-	1	Практическое задание
13.	19.10.2025		Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Экономика и право в производстве	4	2	2	Практическое задание
14.	19.10.2025		Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Основы экономики проекта	2	1	1	Практическое задание
15.	19.10.2025		Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Правовые основы	2	1	1	Практическое задание
16.	20.10.2025 – 22.10.2025		Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Командный проектный практикум	16	2	14	Проектное задание

			Работа над проектом.					
17.	20.10.2025		Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Выбор и формулировка проектной задачи	2	1	1	Проектное задание
18.	20.10.2025		Практическое занятие.	Разработка концепции проекта	3	-	3	Проектное задание
19.	21.10.2025		Теоретическое занятие. Практическое занятие.	Реализация проекта	5	1	4	Проектное задание
20.	22.10.2025		Работа над проектом.	Реализация проекта	4	-	4	Проектное задание
21.	22.10.2025		Проектное задание.	Подготовка презентации и защита	2	-	2	Проектное задание
		ИТОГО			36	10	26	