

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ))**

ГИМНАЗИЯ

ПРИНЯТО

протокол заседания кафедры
естественно-математических предметов
от «21» августа 2023 № 1

СОГЛАСОВАНО

научно-методическим советом
Гимназии РУТ (МИИТ)
от «22» августа 2023 № 1

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности
«Технические и экономические аспекты проектной деятельности»
Уровень среднего общего образования
Срок освоения: 2 года (10-11 класс)**

Составитель:
Мишин А.В., к.т.н., доцент

Москва, 2023

Пояснительная записка

Рабочая программа по внеурочной деятельности по курсу «Технические и экономические аспекты проектной деятельности» для средней школы составлена в соответствии с требованиями:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями от 02.03.2016 г. № 46-ФЗ);
- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. № 1897, с изменениями, внесенными приказами Минобрнауки России от 29 декабря 2014 года № 1644, от 31 декабря 2015 года № 1577);
- Гигиенических требований к условиям обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденных Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Основной образовательной программы среднего общего образования гимназии РУТ (МИИТ);
- Положения о рабочей программе учебного предмета, курса, модуля гимназии РУТ (МИИТ);
- Учебного плана гимназии РУТ (МИИТ);
- к результатам освоения основной образовательной программы (личностным, метапредметным, предметным);
- основными подходами к развитию и формированию универсальных учебных действий (УУД) для основного общего образования. В ней соблюдается преемственность с федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования; учитываются возрастные и психологические особенности школьников, обучающихся на ступени основного общего образования, учитываются межпредметные связи.

В программе предложен авторский подход в части структурирования учебного материала, определения последовательности его изучения, путей формирования системы знаний, умений и способов деятельности, развития, воспитания и социализации учащихся.

Рабочая программа составлена с учётом основных направлений программы воспитания Гимназии РУТ (МИИТ).

Программа направлена на формирование и развитие познавательного интереса школьником к техническим наукам. При изучении обучающиеся получают прикладные знания в области технологического программирования и опыт разработки электромеханических устройств. На занятиях рассматриваются разделы инженерной графики, механики, электротехники, электрического привода, теории автоматического управления.

В процессе обучения школьники разрабатывают принципиальные электрические схемы, осуществляют их сборку на макетных платах, программируют микроконтроллерные платы и программируемые логические контроллеры.

На практических занятиях используется современное программное обеспечение и оборудование.

Программа рассчитана на учебный год и включает в себя все этапы работы над проектом: от постановки цели и задач до готового продукта проектной деятельности, а также участие в конкурсах и конференциях различного уровня. Программа рассчитана на разноуровневую аудиторию, как по возрасту, так и по интеллекту, так как предполагает работу в группах, а также индивидуальную работу каждого члена группы.

Вклад учебного предмета в достижение целей основного общего образования

На основании требований ФГОС второго поколения в содержании программы предполагается реализовать актуальные в настоящее время компетентностные, личностно - ориентированные, универсальные деятельностные подходы.

Изучение учебного предмета «Технические и экономические аспекты проектной деятельности» в 10–11 классах вносит значительный вклад в достижение **целей** среднего общего образования, способствуя:

- ✓ приобретение знаний о взаимодействии природы, общества и человека, об экологических проблемах и способах их разрешения, об информационных технологиях;
- ✓ воспитание трудолюбия, бережливости, аккуратности, целеустремленности, предприимчивости, ответственности за результаты своей деятельности, уважительного отношения к людям различных профессий и результатам их труда;
- ✓ умение действовать автономно: защищать свои права, интересы, проявлять ответственность, планировать и организовывать личностные планы, самостоятельно приобретать знания, используя различные источники;
- ✓ способность работать с разными видами информации: диаграммами, символами, текстами, таблицами, графиками и т. д., критически осмысливать, полученные сведения, применять их для расширения своих знаний;
- ✓ умение работать в группе: устанавливать хорошие взаимоотношения, разрешать конфликты и т. д.;
- ✓ освоение компетенций – коммуникативной, ценностно-смысловой, культурно-эстетической, социально-трудовой, личностно-саморазвивающейся.

Место учебного предмета «Технические и экономические аспекты проектной деятельности» в учебном плане

Учебный предмет «Технические и экономические аспекты проектной деятельности» является необходимым компонентом общего образования школьников и является стартовой основой компетенции будущего. Его содержание предоставляет обучающимся возможность войти в мир искусственной, созданной людьми среды техники и технологий, называемой техносферой и являющейся главной составляющей окружающей человека действительности.

Учебный план составляет 68 часов. В том числе: в 10-11 классах из расчета 1 часа в неделю (по 34 часа в год в каждом классе). С учетом общих требований федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования второго поколения изучение данной предметной области обеспечит:

- ✓ развитие инновационной творческой деятельности обучающихся в процессе решения прикладных учебных задач;
- ✓ активное использование знаний, полученных при изучении других учебных предметов, и сформированных универсальных учебных действий;
- ✓ совершенствование умений осуществлять учебно-исследовательскую и проектную деятельность;
- ✓ формирование социальных и этических аспектах научно-технического прогресса;

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения технологии

Личностные результаты — это сформировавшаяся в образовательном процессе система ценностных отношений учащихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу, объектам познания, результатам образовательной деятельности. Основными личностными результатами, формируемыми при изучении информатики в основной школе, являются:

- наличие представлений об информации как важнейшем стратегическом ресурсе развития личности, государства, общества;
- понимание роли информационных процессов в современном мире;

- владение первичными навыками анализа и критичной оценки получаемой информации;
- ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области информатики и ИКТ в условиях развития информационного общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов информатики и ИКТ;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Метапредметные результаты — освоенные обучающимися на базе одного, нескольких или всех учебных предметов способы деятельности, применимые как в рамках образовательного процесса, так и в других жизненных ситуациях. Основными метапредметными результатами, формируемыми при изучении технологии в основной школе, являются:

- владение общепредметными понятиями «объект», «система», «модель», «интерактив», «медиапродукт» и др.;
- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей; соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска; структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель; умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» таблицы, графики, диаграммы, схемы и т. д., умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели и цели моделирования;
- ИКТ-компетентность — широкий спектр умений и навыков использования средств информационных и коммуникационных технологий для сбора, хранения, преобразования и передачи различных видов информации, навыки создания личного информационного пространства (обращение с устройствами ИКТ; фиксация изображений и звуков; создание

письменных сообщений; создание графических объектов; создание музыкальных и звуковых сообщений; создание, восприятие и использование гипермедиа сообщений; коммуникация и социальное взаимодействие; поиск и организация хранения информации; анализ информации).

Предметные результаты — включают: освоенные обучающимися в ходе изучения учебного предмета умения, специфические для данной предметной области, виды деятельности по получению нового знания в рамках учебного предмета, его преобразованию и применению в учебных, учебно-проектных и социально-проектных ситуациях, формирование научного типа мышления, научных представлений о ключевых теориях, типах и видах отношений, владение научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приемами. В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом общего образования основные предметные результаты изучения информатики в основной школе отражают:

- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного проекта;
- формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей — таблицы, схемы, графики, диаграммы, с использованием соответствующих программных средств обработки данных;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

Планируемые результаты изучения технологии

Программное направление курса определяет круг вопросов, связанных с изучением программных средств, предназначенных для программирования контроллеров роботов. Техническое направление определяет знание аппаратной и программной составляющих роботов. Также позволяет овладеть предпрофессиональными навыками «робототехника».

В процессе изучения курса надо научиться работать в среде разработки программ, познакомиться с электронными компонентами, овладеть навыками сборки прототипов схем и роботов, с основными этапами создания робота.

В итоге обучающиеся должны представить на обсуждение одноклассникам свои командные или индивидуальные готовые мультимедийные проекты.

Тематическое планирование по предмету «Технические и экономические аспекты проектной деятельности» для 10-11 классов составлено с учётом рабочей программы воспитания Гимназии РУТ (МИИТ).

Учебно-тематический план на первое полугодие 10-11 класс (1 час в неделю)

№ п/п	Содержание	Формы проведения, количество часов			Образовательный продукт
		Кругл ый стол	Практическ ие занятия	презента ции	
1	Проблематизац	2			Конспект

№ п/п	Содержание	Формы проведения, количество часов			Образовательный продукт
		Кругл ый стол	Практическ ие занятия	презента ции	
	ия				
2	Целеположение	2			Конспект
3	Планирование	2			Конспект
4	Рефлексия и самоанализ	1			
5	Реализация плана		8		Проект
6	Презентация			1	Проект, презентация
Итого: 16 часов (в первом полугодии)					

**Рабочая программа на 1 полугодие 10-11 класс
гимназии МИИТ**

Месяц проведения	Дата, количество часов	тема
С Е Н Т Я Б Р Ь	1 час	Учебное проектирование, классификация учебных проектов, цель и задачи проектной деятельности.
	1 час	Выявление интересов учащихся, выбор темы проектов, используемых технологий, определение формы продукта проектной деятельности.
	1 час	Подбор научной литературы.
	1 час	Анализ подобранного материала, личное видение актуальности проблемы и пути её решения.
О К Т Я Б Р Ь	1 час	Автоматизированные и автоматические системы в транспортно-технологических комплексах. Микроконтроллеры и программируемые логические контроллеры.
	1 час	Программирование в технических системах. Основы технологического программирования
	1 час	Трёхмерное моделирование. Основы разработки трёхмерных моделей.
	1 час	Формулирование актуальности, цели и задач проекта.
Н О Я Б Р Ь	1 час	Разработка плана работы над проектом.
	2 часа	Разработка проекта: - структурная схема; - блок-схем алгоритма; - программное обеспечение; - принципиальная электрическая схема; - электрические схемы подключения и соединений.
	1 час	Описание технического решения.

Месяц проведения	Дата, количество часов	тема
Д Е К А Б Р Ь	1 час	Создание презентации. Правила оформления
	1 час	Подготовка выступления.
	1 час	Подготовка тезисов, обсуждение регламента выступления.
	1 час	Подготовка пояснительной записки.
ИТОГО: 16 ЧАСОВ		

**Учебно-тематический план на второе полугодие 10-11 класс
(1 час в неделю)**

№ п/п	Содержание	Формы проведения, количество часов			Образовательный продукт
		Кругл ый стол	Практическ ие занятия	презента ции	
1	Проблематизация	2			Конспект
2	Целепологание	2			Конспект
3	Планирование	2			Конспект
4	Рефлексия и самоанализ	2			
5	Реализация плана		9		Проект
6	Презентация			1	Проект, презентация
Итого: 18 часов (во втором полугодии)					

**Рабочая программа на 2-е полугодие 10-11 класс
гимназии МИИТ**

Месяц проведения	Дата, количество часов	тема
январь	1 час	Уточнение технической части, проверка результатов.
	1 час	Выявление используемых технологий, уточнение формы продукта проектной деятельности.
	1 час	Подбор дополнительной научной литературы по результатам первого полугодия.
	1 час	Корректировка актуальности, цели и задач.
февраль	1 час	Выбор формы презентации результатов.
	1 час	Корректировка плана работы по результатам первого полугодия.
	1 час	Работа над теоретической частью

Месяц проведения	Дата, количество часов	тема
		формирования презентации.
	1 час	Работа по сбору рисунков, чертежей для формирования презентации.
март	1 час	Посещение выставки технического творчества учащихся
	1 час	Обсуждение экспозиций выставки, оценка и анализ.
	2 часа	Работа над практической частью презентации.
апрель	2 часа	Создание проектного продукта
	2 часа	Создание проектного продукта
	2 часа	Подготовка тезисов, обсуждение регламента выступления
	2 часа	Участие в конкурсе проектов гимназии, в окружных городских и всероссийских конкурсах.
ИТОГО: 18 ЧАСОВ		

Рекомендованная литература для учителя и учащихся:

1. Бачинин А., Панкратов В., Накоряков В. Основы программирования микроконтроллеров: Учебно-методическое пособие к образовательному набору по микроэлектронике «Амперка»; Образовательный робототехнический модуль (базовый уровень) – М.: Издательство «Экзамен», 2017. – 184с.
2. Путеводитель по Arduino, Радио-ежегодник, выпуск 34, тематический обзор печати и интернет-ресурсов, 2015
3. Иго Т. Arduino, датчики и сети для связи устройств: Пер. с англ. – 2-е изд. – СПб.: Издательство БХВ-Петербург, 2015. – 544с.
4. Официальный сайт YouTube канала AlexGyver [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL <https://alexgyver.ru/lessons/>, свободный
5. Официальный сайт магазина Амперка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/>, свободный
6. Материалы по программированию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://arduino.ru/Reference>, свободный
7. Материалы по программированию [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://arduinomaster.ru>, свободный
8. Хасанов З.М., Макулов И.А. Системы управления и регулирования автоматизированного электропривода. – Уфа: БГАУ, 2004. – 180 с.
9. Ослон Г. Цифровые системы автоматизации и управления: Пер. с англ.- СПб.: Невский Диалект, 2001.- 557с.
10. Филлипс Ч., Харбор Р. Системы управления с обратной связью: Пер. с англ.- М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2001.- 616с.
11. Гусев Н.В., Букреев В.Г. Системы цифрового управления многокоординатными следящими электроприводами.- Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2007.- 213с.
12. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: Пер. с англ.- М.: Мир, 1998.- 702с.
13. Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования/И.В. Петров, В.П. Дьяконова. - М.: СОЛОН_Пресс, 2004.
14. Петров И.В. Отладка прикладных ПЛК программ в CoDeSys (часть 3)/ И.В. Петров, Р. Вагнер. - Промышленные АСУ и контроллеры. №4. 2006.
10. Хесс Д. Объектно-ориентированные расширения МЭК 61131_3. - СТА. № 2. 2006.

15. И.Г. Минаев, В.В. Самойленко Программируемые логические контроллеры. – Ставрополь: Изд-во «АГРУС», 2009.
16. Усольцев А.А. Частотное управление асинхронными двигателями: Учебное пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2006. – 94 с.
17. Анучин А.С. Системы управления электроприводов: учебник для вузов. – М.: Издательский дом МЭИ, 2015. – 373 с.
18. Усольцев А.А. Электрический привод. Учебное пособие. – СПб.: СПбГУ ИТМО, 2012. – 238 с.
19. Дорф Р. Современные системы управления / Р. Дорф, Р. Бишоп. Пер. с англ. Б.И.Копылова. – М.: Лаборатория базовых знаний, 2002. – 832 с.