



УТВЕРЖДЕНО:
Ученым советом
Института сервисных технологий
Протокол № 24 от «16» января 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ *ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ*
основной профессиональной образовательной программы среднего
профессионального образования – программы подготовки специалистов среднего
звена
по специальности: *11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»*
Квалификация: *техник*
год начала подготовки: *2025*

Разработчики:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Коваленко М.В.</i>

Рабочая программа согласована и одобрена руководителем ППСЗ:

должность	ученая степень и звание, ФИО
<i>преподаватель</i>	<i>Голубцов А.С.</i>



СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ»
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА
4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
6. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ»

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «*Индивидуальный проект*» является обязательной частью общеобразовательного цикла основной профессиональной образовательной программы по специальности **11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС среднего общего образования с учетом ФГОС СПО по специальности **11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»** с учетом требований Положения об индивидуальном проекте (учебное исследование или учебный проект) обучающихся по основным профессиональным образовательным программам среднего профессионального образования.

Дисциплина направлена на формирование ОК по специальности:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОК-01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК-02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК-03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

1.2. Цели и задачи освоения дисциплины:

Индивидуальный проект представляет собой особую форму организации деятельности обучающихся: учебное исследование или учебный проект. Индивидуальный проект выполняется обучающимся под руководством преподавателя и оформляется в виде конечного продукта

Целью индивидуального проекта является:

- развитие у обучающихся творческих способностей;
- повышение естественнонаучной, исторической, культурной грамотности обучающихся;
- повышение мотивации обучающихся к овладению общими, профессиональными, предпринимательскими и другими навыками;
- выявление, развитие и поддержка одаренных детей.

Задачами индивидуального проекта являются: формирование интереса обучающихся к проектной и исследовательской работе; развитие навыков написания учебных исследовательских работ; мотивирование обучающихся к осознанному освоению их будущей специальности.



1.3 Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СОО

1.3.1 Общие результаты

В части трудового воспитания:

- 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.

В области 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;

В области духовно-нравственного воспитания:

- 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.

В части гражданского воспитания:

- освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);
- способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;
- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

а) базовые логические действия:

- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;
- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;
- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;
- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;
- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;
- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем

б) базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;



- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
 - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
 - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;
 - уметь интегрировать знания из разных предметных областей;
 - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;
 - способность их использования в познавательной и социальной практике
- в) работа с информацией:*
- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
 - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;
 - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
 - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
 - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности
- Овладение универсальными регулятивными действиями:***
- а) самоорганизация:*
- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
 - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
 - давать оценку новым ситуациям;
 - способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;
- б) самоконтроль:*
- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
 - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;
- в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:*
- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;
 - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты
 - готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;
 - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

б) совместная деятельность:



- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

1.3.2 Дисциплинарные результаты:

- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;
- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;
- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;
- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;
- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;



- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;
- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;
- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;
- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;
- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;
- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.
- уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;
- уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений при решении задач, в том числе из других учебных предметов;
- уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;
- уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;
- уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;
- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным



(вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;

- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;

- уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

- уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции;

умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;

- уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;

- уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;



- уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;
- уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;
- уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;
- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;
- уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2×2 и 3×3 , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;
- уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и



интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;

- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки

- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни

- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками

- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;

- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем

- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира.



- сформировать представления о роли и месте физики и астрономии в современной научной картине мира, о системообразующей роли физики в развитии естественных наук, техники и современных технологий, о вкладе российских и зарубежных ученых-физиков в развитие науки; понимание физической сущности наблюдаемых явлений микромира, макромира и мегамира; понимание роли астрономии в практической деятельности человека и дальнейшем научно-техническом развитии, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- сформировать умения решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью, используя физические законы и принципы; на основе анализа условия задачи выбирать физическую модель, выделять физические величины и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины; решать качественные задачи, выстраивая логически непротиворечивую цепочку рассуждений с опорой на изученные законы, закономерности и физические явления;
- владеть основополагающими физическими понятиями и величинами, характеризующими физические процессы (связанными с механическим движением, взаимодействием тел, механическими колебаниями и волнами; атомно-молекулярным строением вещества, тепловыми процессами; электрическим и магнитным полями, электрическим током, электромагнитными колебаниями и волнами; оптическими явлениями; квантовыми явлениями, строением атома и атомного ядра, радиоактивностью); владение основополагающими астрономическими понятиями, позволяющими характеризовать процессы, происходящие на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде; движение небесных тел, эволюцию звезд и Вселенной;
- сформировать умения применять основополагающие астрономические понятия, теории и законы для анализа и объяснения физических процессов, происходящих на звездах, в звездных системах, в межгалактической среде, движения небесных тел, эволюции звезд и Вселенной;
- владеть закономерностями, законами и теориями (закон всемирного тяготения, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, принцип суперпозиции сил, принцип равноправности инерциальных систем отсчета; молекулярно-кинетическую теорию строения вещества, газовые законы, первый закон термодинамики; закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной электрической цепи, закон Джоуля - Ленца, закон электромагнитной индукции, закон сохранения энергии, закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; закон сохранения энергии, закон сохранения импульса, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, постулаты Бора, закон радиоактивного распада); уверенное использование законов и закономерностей при анализе физических явлений и процессов
- уметь учитывать границы применения изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета, идеальный газ; модели строения газов, жидкостей и твердых тел, точечный электрический заряд, ядерная модель атома, нуклонная модель атомного ядра при решении физических задач
- владеть основными методами научного познания, используемыми в физике: проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая оптимальный способ измерения и используя известные методы оценки погрешностей измерений, проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений,



объяснять полученные результаты, используя физические теории, законы и понятия, и делать выводы; соблюдать правила безопасного труда при проведении исследований в рамках учебного эксперимента и учебно-исследовательской деятельности с использованием цифровых измерительных устройств и лабораторного оборудования; сформированность представлений о методах получения научных астрономических знаний - овладеть умениями работать в группе с выполнением различных социальных ролей, планировать работу группы, рационально распределять деятельность в нестандартных ситуациях, адекватно оценивать вклад каждого из участников группы в решение рассматриваемой проблемы

- уметь распознавать физические явления (процессы) и объяснять их на основе изученных законов: равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение тел, движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, колебательное движение, резонанс, волновое движение; диффузия, броуновское движение, строение жидкостей и твердых тел, изменение объема тел при нагревании (охлаждении), тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой, повышение давления газа при его нагревании в закрытом сосуде, связь между параметрами состояния газа в изопроцессах; электризация тел, взаимодействие зарядов, нагревание проводника с током, взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и движущийся заряд, электромагнитные колебания и волны, прямолинейное распространение света, отражение, преломление, интерференция, дифракция и поляризация света, дисперсия света; фотоэлектрический эффект, световое давление, возникновение линейчатого спектра атома водорода, естественная и искусственная радиоактивность

- сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования

- сформировать умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с бытовыми приборами и техническими устройствами, сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; понимание необходимости применения достижений физики и технологий для рационального природопользования.

- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы.



2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	39
в т. ч.	
Индивидуальный проект	39
	16 (1 семестр)
	23 (2 семестр)
Промежуточная аттестация	2 семестр
Другие формы контроля (публичная защита индивидуального проекта)	



2.2. Тематический план и содержание дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем занятий	Объем часов
1.	Особенности проектной деятельности. Виды проектов	2
2.	Формулирование проблемы в соответствии с темой проекта, ее актуальности	2
3.	Методы исследований	2
4.	Определение цели, задач, выбор предмета и объекта исследования	2
5.	Структура индивидуального проекта, алгоритм работы над ним	2
6.	Определение этапов работы, составление плана работы над индивидуальным проектом	2
7.	Выбор информационных источников по теме индивидуального проекта. Работа с информационными источниками	10
8.	Требования к разработке основной части индивидуального проекта	2
9.	Особенности оформления и представления результатов исследования	2
10.	Заключительная часть индивидуального проекта. Общие требования к оформлению пояснительной записки индивидуального проекта	2
11.	Требования к презентации индивидуального проекта. Подготовка презентации индивидуального проекта	6
12.	Подготовка тезисов доклада. Анализ проекта на соответствие требованиям	2
13.	Публичная защита индивидуального проекта	3
	Всего часов:	39



3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТА

Работа над индивидуальным проектом проводится обучающимся под руководством преподавателя дисциплины общеобразовательного цикла, по которой выбрана тема индивидуального проекта. Разработка индивидуального проекта проводится в соответствии с требованиями Положения об индивидуальном проекте (учебное исследование или учебный проект) обучающихся по основным профессиональным образовательным программам среднего профессионального образования.

3.1. Примерная тематика индивидуальных проектов

Индивидуальные проекты разрабатываются в рамках профильных дисциплин общеобразовательного цикла по специальности **11.02.17 «Разработка электронных устройств и систем»**

Обучающийся выбирает тему по одной из двух профильных дисциплин, руководителем индивидуального проекта назначается преподаватель по выбранной дисциплине.

3.1.1 Примерная тематика индивидуальных проектов по дисциплине **Математика:**

1. Моделирование RLC-цепи с использованием дифференциальных уравнений.
2. Анализ переходных процессов в электронных цепях и их стабильности.
3. Численное решение уравнений теплопроводности для микропроцессора.
4. Прогнозирование температурных режимов электронных компонентов (с использованием MATLAB/COMSOL).
5. Моделирование распространения электромагнитных волн в среде с помехами.
6. Исследование влияния помех на беспроводную передачу данных.
7. Анализ надёжности электронных компонентов с применением распределения Вейбулла.
8. Прогнозирование срока службы устройств на основе статистических данных.
9. Обработка данных с датчиков IoT-устройств методами регрессионного анализа.
10. Оптимизация точности измерений в умных системах.
11. Применение метода Монте-Карло для оценки погрешностей в измерительных приборах.
12. Повышение достоверности данных в электронных устройствах.
13. Оптимизация энергопотребления микроконтроллера с помощью линейного программирования.
14. Снижение энергозатрат в автономных устройствах.
15. Алгоритм сжатия данных для передачи в низкопроизводительных сетях (на примере LoRa).
16. Улучшение эффективности связи в IoT-системах.
17. Решение задачи коммивояжёра для маршрутизации данных в mesh-сетях.
18. Минимизация задержек в распределённых системах.
19. Разработка алгоритма шифрования данных для устройств с ограниченными ресурсами.
20. Изучение методов криптографии (например, AES-256) и их адаптация для микроконтроллеров.

21. Применение теории графов для проектирования топологии печатных плат.
22. Уменьшение длины проводников и помех.
23. Реализация помехоустойчивого кодирования (код Хэмминга) в системах связи.
24. Повышение надёжности передачи данных.
25. Алгоритм БПФ (быстрого преобразования Фурье) для анализа спектра аудиосигналов.
26. Реализация на Python/C++ для встраиваемых систем.
27. Фильтр Калмана для устранения шумов в данных с гироскопа и акселерометра.
28. Улучшение точности измерений в мобильных устройствах.
29. Вейвлет-анализ для сжатия изображений в системах видеонаблюдения.
30. Оптимизация использования памяти.
31. Применение метода главных компонент (РСА) для снижения размерности данных с датчиков.
32. Упрощение обработки сигналов в реальном времени.
33. Классификация сигналов ЭКГ с использованием нейронных сетей.
34. Автоматизация диагностики в медицинской электронике.
35. Реализация алгоритма распознавания образов для системы компьютерного зрения на Raspberry Pi.
36. Изучение базовых принципов машинного обучения.
37. Расчёт параметров антенны с использованием уравнений Максвелла и численных методов.
38. Проектирование антенн для заданного диапазона частот.
39. Моделирование траекторий робота-манипулятора на основе кинематических уравнений.
40. Оптимизация точности движений в автоматизированных системах.

3.1.2 Примерная тематика индивидуальных проектов по дисциплине Физика:

1. Разработка цифрового термометра на основе микроконтроллера Arduino с использованием термодпар.
2. Изучение термоэлектрических явлений и создание устройства для точного измерения температуры.
3. Проектирование усилителя низкой частоты с регулируемым коэффициентом усиления.
4. Анализ работы транзисторов и операционных усилителей в аналоговых схемах.
5. Создание системы автоматического управления освещением на базе фоторезисторов.
6. Исследование оптических свойств материалов и принципов обратной связи.

4. Разработка цифрового фильтра для подавления шумов в аудиосигналах.
5. Применение методов Фурье-анализа и программирования.
6. Система распознавания голосовых команд с использованием микрофона и микроконтроллера.
7. Изучение обработки сигналов в реальном времени.
8. Анализ электрокардиосигналов (ЭКГ) с помощью Arduino и визуализация данных.
9. Исследование биометрических датчиков и медицинской электроники.

7. Проектирование солнечной панели с MPPT-контроллером для зарядки аккумуляторов.



8. Изучение фотоэлектрического эффекта и оптимизация энергоэффективности.
9. Создание портативного устройства на основе пьезоэлектрических элементов для генерации энергии.
10. Исследование преобразования механической энергии в электрическую.
11. Система мониторинга энергопотребления в умном доме с передачей данных по Wi-Fi.
12. Анализ методов снижения энергозатрат в IoT-устройствах.

10. Разработка беспроводной системы передачи данных на основе LoRa-технологии.
11. Изучение радиочастотных модулей и дальности связи.
12. Умная теплица с датчиками влажности, температуры и автоматическим поливом.
13. Интеграция сенсоров, микроконтроллеров и облачных сервисов.
14. Система обнаружения утечек газа с использованием сенсоров MQ и оповещением через GSM.
15. Применение принципов газовой сенсорики и беспроводной связи.

13. Проектирование и моделирование печатной антенны для Wi-Fi диапазона.
14. Изучение электромагнитных волн и параметров антенн (например, в CST Studio).
15. Создание простого радиопередатчика на диапазон 433 МГц.
16. Исследование модуляции сигналов и FCC-стандартов.

15. 3D-печать корпуса для портативного осциллографа.
16. Комплексный подход к разработке устройства (схемотехника + дизайн).
17. Лазерный дальномер на основе времени пролёта (ToF) с использованием Arduino.
18. Изучение оптических методов измерения расстояний.
19. Система стабилизации изображения в камере на основе гироскопа и сервоприводов.
Анализ механики и обратной связи в реальном времени.

18. Создание модели электромагнитной совместимости (ЭМС) для печатной платы.
19. Использование ПО (KiCad) для минимизации помех.
20. Симуляция теплового режима микропроцессора с помощью ANSYS/Comsol.
21. Исследование теплоотвода в электронных устройствах.

20. Система защиты от перенапряжений в электросети на основе варисторов.
21. Изучение импульсных процессов и методов защиты оборудования.

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Формы промежуточной аттестации по семестрам:

№ семестра	Форма контроля
2	Публичная защита индивидуального проекта

4.2. Критерии и показатели оценивания



В рамках **текущего контроля** руководитель контролирует соблюдение этапов и сроков выполнения индивидуального проекта в соответствии с Планом работы над индивидуальным проектом

Этап	Виды деятельности	Критерий оценивания		
		Соблюдение сроков выполнения плана работы над индивидуальным проектом	да/нет	Выполнение этапа работы
Подготовительный этап	выбор темы, постановка цели и задач проекта, информационная подготовка	до 1 октября	да/нет	- не выполнено - выполнено частично - выполнено в полном объеме
Основной этап	индивидуальная работа над структурой и содержанием индивидуального проекта	до 31 марта	да/нет	- не выполнено - выполнено частично - выполнено в полном объеме
Заключительный этап:	обсуждение предварительных результатов индивидуального проекта и подготовка материалов к его защите	апрель	да/нет	- не выполнено - выполнено частично - выполнено в полном объеме
	защита индивидуального проекта	май-июнь	да/нет	- не выполнено - выполнено частично - выполнено в полном объеме

В рамках **промежуточной аттестации** по дисциплине «Индивидуальный проект» проводится защита индивидуального проекта, которая проходит публично в виде заслушивания докладов с презентацией (не более 7 минут) и ответами на вопросы (не более 5 минут). Соблюдение регламента свидетельствует о сформированности регулятивных навыков обучающихся.

Результаты выполнения проекта оцениваются по итогам рассмотрения комиссией представленного продукта с краткой пояснительной запиской, презентации обучающегося.

Члены комиссии оценивают уровень индивидуального проекта по критериям, указанным ниже, итоговая оценка выставляется в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Критерии оценки индивидуального проекта	Уровень сформированности навыков проектной деятельности			Балл за критерий
	Низкий (1 балл)	Средний (2 балла)	Высокий (3 балла)	
Сформированность предметных знаний и способов действий	Тема проекта не раскрыта. Большая часть информационных	Обучающийся использовал небольшой объем информационных	Обучающийся продемонстрировал глубокие знания по теме проекта.	



	источников не соотносятся с темой проектной работы. Обучающийся не смог прокомментировать содержание проекта. Обучающийся не смог сделать собственные выводы.	источников для раскрытия темы проекта. В работе и в ответах на вопросы по содержанию работы грубые ошибки отсутствуют. Обучающийся сделал выводы с помощью руководителя.	Ошибки в содержании отсутствуют. Обучающийся самостоятельно сделал выводы по теме проекта.	
Сформированность познавательных УУД	Обучающийся проявлял незаинтересованность к теме проекта и работе над ним. Обучающийся не смог самостоятельно сформулировать проблему проекта. Обучающийся не смог самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации для проекта. В содержании проекта отсутствуют выводы. Продукт проекта отсутствует.	Обучающийся совместно с руководителем проекта определил цель проекта и разработал план решения. Обучающийся в основном использовал описательный способ обработки информации. Обучающийся продемонстрировал продукт проекта.	Обучающийся самостоятельно сформулировал проблему проекта. Обучающийся самостоятельно осуществлял поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации для проекта. Обучающийся сформулировал выводы по проекту. Обучающийся представил итоговый продукт проекта с обоснованием полученного итогового результата.	
Сформированность регулятивных УУД	Обучающийся определил целевые установки для работы над проектом с помощью руководителя. Обучающийся не представил план достижения цели. У обучающегося отсутствуют навыки самоконтроля.	Обучающийся совместно с руководителем определил целевые установки для работы над проектом. Обучающийся представил план достижения цели. Некоторые этапы проекта выполнялись при помощи руководителя. Обучающийся владеет навыками самоконтроля и коррекции действий (результатов) при работе над	Обучающийся продемонстрировал умение самостоятельно управлять своей познавательной деятельностью во время работы над проектом. Обучающийся грамотно использовал ресурсные возможности для достижения поставленной цели. Обучающийся продемонстрировал умение осуществлять выбор конструктивных	



		проектом.	стратегий в сложных ситуациях.	
Сформированность коммуникативных УУД	Обучающийся подготовил защиту работы с помощью руководителя. Обучающийся не смог ответить на вопросы по содержанию проекта. Обучающийся не представил оформленный итоговый продукт проекта.	Обучающийся подготовил защиту проекта. Обучающийся продемонстрировал итоговый продукт проекта. Обучающийся ответил на вопросы по содержанию проекта, но не смог развернуто и логично изложить свою точку зрения с использованием языковых средств.	Обучающийся самостоятельно подготовил защиту проекта. Обучающийся развернуто и логично изложил свою точку зрения на проблему проекта с использованием языковых средств. Обучающийся продемонстрировал итоговый продукт проекта с позиции его новизны, оригинальности, практической значимости. Обучающийся оценил работу над проектом с точки зрения приобретенного опыта.	
Итоговый балл (max – 12 баллов)				
Оценка				

Полученные баллы переводятся в оценку в соответствии с таблицей:

Оценка	Количество баллов
5 – «отлично»	9-12 баллов
4 – «хорошо»	6-8 баллов
3 – «удовлетворительно»	5-4 балла

5. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- материалы текущей и промежуточной аттестации.

Помещение кабинета оснащено типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, необходимыми для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проектор с экраном.



Залы библиотеки:

Библиотека (фонд художественной литературы должен соответствовать перечню изучаемых произведений), читальный зал с компьютерами, оснащенными выходом в сеть Интернет.

6.ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания.

6.1. Основные печатные издания

1. Половкова, М. В. Индивидуальный проект. Шаг в профессию. Базовый уровень : учебник для образовательных организаций, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования / М. В. Половкова, А. В. Носов, Т. В. Половкова. – 2-е изд., стер. - Москва : Просвещение, 2025. - 193 с. – (Учебник СПО). - ISBN 978-5-09-124911-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2202037>
2. Лазарев, В. С. Проектная деятельность в 10-11 классах: разработка и защита индивидуального проекта : учебное пособие для общеобразовательных организаций / В. С. Лазарев. - Москва : Издательский Центр ВЛАДОС, 2023. - 136 с. - ISBN 978-5-907482-83-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169947>
3. Скворцова, Я. В. Индивидуальный проект. 10 (10-11) классы. Тетрадь-тренажёр : учебно-практическое пособие / Я. В. Скворцова, П. М. Скворцов. - 2-е изд. - Москва : Интеллект-Центр, 2023. - 111 с. - ISBN 978-5-907651-12-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2096867>

6.2. Дополнительные источники (при необходимости)

1. Coursera. Онлайн-курсы по программированию [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.coursera.org> (дата обращения: 10.10.2023).
2. GitHub. Репозитории с открытым исходным кодом [Электронный ресурс]. – URL: <https://github.com> (дата обращения: 10.10.2023).
3. Программы для монтажа. – Режим доступа: <https://lifehacker.ru/programmy-dlya-montazha-video>