

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОСИБИРСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГБПОУ НСО «НЭК»)**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
по учебно-методической работе
 Т.А. Заруцкая
«28» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
Математика**

Профессия: 13.01.07 Электромонтер по ремонту электросетей

Рассмотрено
на заседании кафедры общеобразовательных дисциплин
Протокол № 1 от «28» августа 2023 г.

Заведующий кафедрой  Белимова В.Г.

2023 г.

Рабочая программа учебного предмета «Математика» разработана на основе требований федерального образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования, предъявляемых к структуре, содержанию и результатам освоения учебной дисциплины «Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия», в соответствии с методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования (утверждены Минпросвещения РФ 14.04.2021г.), с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов по получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования, с учётом Примерной основной образовательной программы среднего общего образования.

Организация-разработчик: ГБПОУ НСО «Новосибирский электромеханический колледж»

Разработчик:

Пашенко Е. О., преподаватель, высшая квалификационная категория

Согласовано:

Методист



Т.Ю. Рахметова

« 28 »



2023 г.

Содержание

1. <u>ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</u>	2
2. <u>ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</u>	2
3. <u>СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</u>	4
4. <u>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</u>	35
5. <u>КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА</u> Ошибка! Закладка не определена.	

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного предмета является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по профессии: 13.01.07 Электромонтер по ремонту электросетей, входящую в укрупненную группу 13.00.00 «электро- и теплоэнергетика»

Учебный предмет «Математика» входит в общеобразовательный цикл, реализуется на I,II курсах обучения.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

В результате изучения учебного предмета «Математика» обучающийся должен сформировать следующие результаты

личностные:

1. сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики;

2. понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;

3. развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;

4. овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественнонаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

5. готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

6. готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;

7. приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России

8. готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

9. отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

14. забота о собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

метапредметные:

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;

– умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;

– владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;

– готовность и способность к самостоятельной информационно познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;

– владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;

– владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;

– целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

предметные (профильный уровень):

– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

– сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

– владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

– сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

– владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;

– сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;

– владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	332
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	308
в том числе:	
теоретические занятия (урок, лекция)	308
Самостоятельная учебная работа (всего)*	12
Подготовка выступлений по заданным темам, докладов, рефератов, эссе, индивидуального проекта с использованием информационных технологий и др., домашняя работа	12
Промежуточная аттестация в форме	12
в том числе:	
<u>консультация</u>	6
<u>экзамен</u>	6

3.2. Содержание учебного предмета «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала
Введение.	Ознакомление с ролью математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Ознакомление с целями и задачами изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО.
Развитие понятия о числе	Множество, конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, изображение числовых множеств на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, отрезок с выколотой точкой. Включение числовых множеств. Выполнение арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Нахождение приближенных значений величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнение числовых выражений. Нахождение ошибок в преобразованиях и вычислениях. Признаки делимости. Системы счисления, перевод числа из одной системы счисления в другую. Комплексные числа, их изображение на координатной плоскости.
Функции и графики	Ознакомление с понятием переменной, примерами зависимостей между переменными. Ознакомление с понятием графика, определение принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Ознакомление с определением функции, формулирование его. Нахождение области определения и области значений функции. Ознакомление с примерами функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Аргумент и значение функции. Ознакомление с доказательными рассуждениями некоторых свойств линейной и квадратичной функций, проведение исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построение их графиков. Построение и чтение графиков функций. Исследование функции. Составление видов функций по данному условию, решение задач на экстремум. Свойства функции: область определения и множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, четность/нечетность, периодичность, промежутки возрастания/убывания, экстремумы, асимптоты. Выполнение преобразований графика функции. Изучение понятия обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, нахождение ее области определения и области значений. Применение свойств функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум. Ознакомление с понятием сложной функции. Вычисление значений функций по значению аргумента. Определение положения точки на графике по ее координатам и наоборот.
Корни, степени, логарифмы	Ознакомление с понятием корня n -й степени, свойствами радикалов и правилами сравнения корней. Формулирование определения корня и свойств корней. Вычисление

	и сравнение корней, выполнение прикидки значения корня. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих радикалы. Выполнение расчетов по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определение равносильности выражений с радикалами. Решение иррациональных уравнений. Ознакомление с понятием степени с действительным показателем. Нахождение значений степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывание корня n-й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Формулирование свойств степеней. Вычисление степеней с рациональным показателем, выполнение прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразование числовых и буквенных выражений, содержащих степени, применяя свойства. Решение показательных уравнений. Ознакомление с применением корней и степеней при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решение прикладных задач на сложные проценты. Выполнение преобразований выражений, применение формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Определение области допустимых значений логарифмического выражения. Использование свойств функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построение графиков степенных и логарифмических функций. Решение показательных и логарифмических уравнений, и неравенств по известным алгоритмам.
Основы тригонометрии	Изучение радианного метода измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Изображение углов вращения на окружности, соотнесение величины угла с его расположением. Формулирование определений тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснение их взаимосвязи. Применение основных тригонометрических тождеств для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них. Изучение основных формул тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму и применение при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощения его. Ознакомление со свойствами симметрии точек на единичной окружности и применение их для вывода формул приведения. Решение по формулам и тригонометрическому кругу простейших тригонометрических уравнений. Применение общих методов решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Умение отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств. Ознакомление с понятием обратных тригонометрических функций. Изучение определений арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулирование их, изображение на единичной окружности, применение при решении уравнений. Построение графиков синуса, косинуса, тангенса и котангенса.
Прямые и плос-	Формулировка и приведение доказательств признаков взаимного

кости в пространстве	расположения прямых и плоскостей. Распознавание на чертежах и моделях различных случаев взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументирование своих суждений. Формулирование определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Выполнение построения углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавание их на моделях. Применение признаков и свойств расположения прямых, и плоскостей при решении задач. Изображение на рисунках и конструирование на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решение задач на вычисление геометрических величин. Описывание расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулирование и доказывание основных теорем о расстояниях (теорем существования, свойства). Изображение на чертежах и моделях расстояния и обоснование своих суждений. Определение и вычисление расстояний в пространстве. Применение формул и теорем планиметрии для решения задач. Ознакомление с понятием параллельного проектирования и его свойствами, формулирование теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника. Применение теории для обоснования построений и вычислений. Аргументирование своих суждений о взаимном расположении пространственных фигур.
Многогранники и круглые тела	Описание и характеристика различных видов многогранников, перечисление их элементов и свойств. Изображение многогранников и выполнение построения на изображениях и моделях многогранников. Вычисление линейных элементов и углов в пространственных конфигурациях, аргументирование своих суждений. Характеристика и изображение сечения, <i>развертки многогранников</i>, вычисление площадей поверхностей. Построение простейших сечений куба, призмы, пирамиды. Применение фактов и сведений из планиметрии. Ознакомление с видами симметрий в пространстве, формулирование определений и свойств. Характеристика симметрии тел вращения и многогранников. Применение свойств симметрии при решении задач. Использование приобретенных знаний для исследования и моделирования несложных задач. Изображение основных многогранников и выполнение рисунков по условиям задач. Ознакомление с видами тел вращения, формулирование их определений и свойств. Формулирование теорем о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере. Характеристика и изображение тел вращения, их развертки, сечения. Решение задач на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проведение доказательных рассуждений при решении задач. Применение свойств симметрии при решении задач

	на тела вращения, комбинацию тел. Изображение основных круглых тел и выполнение рисунка по условию задачи. Ознакомление с понятиями площади и объема, аксиомами и свойствами. Решение задач на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Изучение теорем о вычислении объемов пространственных тел, решение задач на применение формул вычисления объемов. Изучение формул для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Ознакомление с методом вычисления площади поверхности сферы. Решение задач
Координаты и векторы	Ознакомление с понятием вектора. Изучение декартовой системы координат в пространстве, построение по заданным координатам точек и плоскостей, нахождение координат точек. Нахождение уравнений окружности, сферы, плоскости. Вычисление расстояний между точками. Изучение свойств векторных величин, правил разложения векторов в трехмерном пространстве, правил нахождения координат вектора в пространстве, правил действий с векторами, заданными координатами. Применение теории при решении задач на действия с векторами. Изучение скалярного произведения векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Применение теории при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применение векторов для вычисления величин углов и расстояний. Ознакомление с доказательствами теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.
Начала математического анализа	Ознакомление с понятием числовой последовательности, способами ее задания, вычислениями ее членов. Ознакомление с понятием предела последовательности. Ознакомление с вычислением суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Решение задач на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Ознакомление с понятием производной. Изучение и формулирование ее механического и геометрического смысла, изучение алгоритма вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Составление уравнения касательной в общем виде. Усвоение правил дифференцирования, таблицы производных элементарных функций, применение для дифференцирования функций, составления уравнения касательной. Изучение теорем о связи свойств функции и производной, формулировка их. Проведение с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установление связи свойств функции и производной по их графикам. Применение производной для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума
Интеграл и его применение	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной. Изучение правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона—Лейбница. Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических вели-

	чин и площадей.
Комбинаторика	Изучение правила комбинаторики и применение при решении комбинаторных задач. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилам умножения. Ознакомление с понятиями комбинаторики: размещениями, сочетаниями, перестановками и формулами для их вычисления. Объяснение и применение формул для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Ознакомление с биномом Ньютона и треугольником Паскаля. Решение практических задач с использованием понятий и правил комбинаторики
Элементы теории вероятностей	Изучение классического и геометрического определения вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме и произведении вероятностей. Подсчет числа исходов. Рассмотрение примеров вычисления вероятностей. Решение задач на вычисление вероятностей событий. Дискретные и непрерывные случайные величины, математическое ожидание и дисперсия, нормальное распределение. Генеральная совокупность и выборка, среднее арифметическое, мода, медиана, размах, ранжированный ряд.
Уравнения и неравенства	Ознакомление с простейшими сведениями о корнях алгебраических уравнений, понятиями исследования уравнений и систему уравнений. Изучение теории равносильности уравнений и ее применения. Повторение записи решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Решение рациональных, иррациональных, показательных и тригонометрических уравнений, и систем. Использование свойств и графиков функций для решения уравнений. Теорема Безу, теорема Виета. Повторение основных приемов решения систем. Решение уравнений с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решение систем уравнений с применением различных способов. Ознакомление с общими вопросами решения неравенств и использование свойств, и графиков функций при решении неравенств. Решение неравенств и систем неравенств с применением различных способов. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретирование результатов с учетом реальных ограничений.

3.3. Тематический план учебного предмета Математика, в том числе с учетом рабочей программы воспитания

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся (если предусмотрены)	Объем часов	Личностные результаты
1	2	3	4
	Введение. Входной контроль.	2	
Раздел 1.	Развитие понятия о числе	19	
Тема 1.1. Целые и рациональные числа.	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4
	1. Множество, конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств 2. Числовые множества, включение числовых множеств 3. Формулы сокращенного умножения 4. Выполнение действий с рациональными числами 5. Перевод периодической дроби в обыкновенную 6. Признаки делимости		
	Практическое занятие №1: применение целых и рациональных чисел в электроэнергетике	2	
Тема 1.2. Действительные числа.	Содержание учебного материала		ЛР1
	Практическое занятие №2: Преобразование иррациональных числовых выражений	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: повторение теоретического материала по теме «Действительные числа»	1	
Тема 1.3. Приближенные вычисления.	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР3, ЛР4
	1. Приближенные числа 2. Абсолютная и относительная погрешности 3. Правила выполнения действий с приближенными числами 1. Стандартная форма числа, перевод чисел в стандартную форму 2. Сравнение чисел в стандартной форме 4. Выполнение действий с числами в стандартной форме		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 1.4.	Содержание учебного материала		ЛР1, ЛР3,

Стандартная форма числа.			ЛР4
	Практическое занятие №3: Выполнение действий над числами в стандартной форме	2	
Тема 1.5. Системы счисления	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР3
	1. Понятие системы счисления 2. Алгоритмы перевода чисел из одной системы счисления в другую		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 1.6. Комплексные числа. Геометрическая интерпретация.	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР2, ЛР4, ЛР6, ЛР8
	1. Возникновение комплексных чисел. Место множества комплексных чисел среди других числовых множеств. Алгебраическая форма комплексного числа. 2. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости 3. Решение квадратных уравнений с отрицательным дискриминантом на множестве комплексных чисел.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 1.7. Действия над комплексными числами	Содержание учебного материала	2	ЛР3
	1. Модуль комплексного числа 2. Сложение и вычитание комплексных чисел в алгебраической форме 3. Умножение комплексных чисел в алгебраической форме 4. Деление комплексных чисел в алгебраической форме 5. Возведение в степень числа i		
	Практическое занятие №4: Применение комплексных чисел в электротехнике; действия с комплексными числами	2	
Раздел 2.	Функции и графики	27	
Тема 2.1. Функции, Область определения и мно-	Содержание учебного материала	2	ЛР1
	1. Понятие функции 2. Область определения и множество значений функции. График функции 3. Способы задания функции		

жество значений. График функции. Способы задания.	Самостоятельная работа обучающихся: повторение теоретического материала по теме «Функции, Область определения и множество значений. График функции. Способы задания»	1	
Тема 2.2. Свойства функции: монотонность, чет- ность/нечетность, ограниченность, пери- одичность.	Содержание учебного материала	2	
	1. Монотонность функции 2. Четность и нечетность функции 3. Ограниченность функции 4. Периодичность функции. Период.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 2.3. Промежутки возраст- тания/убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума.	Содержание учебного материала	2	
	1. Промежутки возрастания/убывания функции 2. Наибольшее и наименьшее значение функции 3. Точки экстремума		
	Практическое занятие №5: повторение теоретического материала по теме «Про- межутки возрастания/убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экс- тремума»	2	
Тема 2.4. Схема исследования функции.	Содержание учебного материала	2	ЛР3, ЛР8
	1. Схема исследования функции		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 2.5. Исследование функ- ции	Содержание учебного материала		ЛР3, ЛР8
	Практическое занятие №6: применение схемы исследования функции в заданиях профессиональной направленности	2	
Тема 2.6. Обратные функции. График обратной функции	Содержание учебного материала	2	ЛР3
	1. Понятие обратной функции 2. Алгоритм нахождения обратной функции 3. Свойства обратных функций		
	Самостоятельная работа обучающихся:		

Тема 2.7. Арифметические операции над функциями. Сложная функция (композиция).	Содержание учебного материала	2	ЛР3
	1. Арифметические операции над функциями. Изображение на графиках. 2. Понятие сложной функции (композиции). Составление сложных функций		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 2.8. Преобразование графиков	Содержание учебного материала	2	
	1. Параллельный перенос по оси OX 2. Параллельный перенос по оси OY 3. Растягивание вдоль оси OX 4. Растягивание вдоль оси OY		
	Практическое занятие №7: применение темы «Преобразование графиков» на практике	2	
Тема 2.9. Симметрия функций и преобразование графиков	Содержание учебного материала	2	
	1. Графики функций с модулем 2. Четные и нечетные функции 3. Непрерывные функции и функции, имеющие разрыв		
	Практическое занятие №8: применение темы «Симметрия функций и преобразование графиков» при решении профессиональных задач	2	
Тема 2.10. Понятие о непрерывности функции	Содержание учебного материала		
	Практическое занятие №9: применение темы «Понятие о непрерывности функции» на практике	2	
Раздел 3.	Корни, степени и логарифмы	37	
Тема 3.1. Корень n-й степени, его свойства.	Содержание учебного материала	2	ЛР4
	1. Понятие корня n-й степени 2. Свойства корня n-й степени		

	Самостоятельная работа обучающихся: повторение теоретического материала по теме «Корень n -й степени, его свойства»	1	
Тема 3.2. Степени с рациональными показателями, их свойства	Содержание учебного материала	2	ЛР4, ЛР8
	1. Понятие степени 2. Степени с рациональными показателями, их свойства 3. Связь между степенью с действительными показателями и корнем n -й степени		
	Практическое занятие №10: применение темы «Степени с рациональными и действительными показателями, их свойства» на практике	2	
Тема 3.3. Степени с действительными показателями, их свойства	Содержание учебного материала		ЛР4, ЛР8
	Практическое занятие №11: применение теоретического материала по теме «Степени с рациональными и действительными показателями, их свойства» на практике	2	
Тема 3.4. Логарифм. Основное логарифмическое тождество.	Содержание учебного материала	2	ЛР2, ЛР8
	1. Понятие логарифма 2. Нахождение простейших логарифмов 3. Основное логарифмическое тождество		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 3.5. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами.	Содержание учебного материала	2	
	1. Десятичные логарифмы 2. Натуральные логарифмы 3. Свойства логарифмов		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 3.6. Переход к новому основанию.	Содержание учебного материала	2	
	1. Переход к новому основанию		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 3.7.	Содержание учебного материала	2	ЛР8

Преобразование логарифмических выражений	1. Основные свойства логарифмов 2. Преобразование логарифмических выражений		
	Практическое занятие №12: применение теоретического материала по теме «Преобразование логарифмических выражений» на практике	2	
Тема 3.8 Степенная функция.	Содержание учебного материала	2	
	1. Степенная функция с целым четным положительным показателем, ее график и свойства 2. Степенная функция с целым нечетным положительным показателем, ее график и свойства 3. Степенная функция с целым четным отрицательным показателем, ее график и свойства 4. Степенная функция с целым нечетным отрицательным показателем, ее график и свойства 5. Степенная функция с дробным четным показателем, ее график и свойства 6. Степенная функция с дробным нечетным показателем, ее график и свойства		ЛР1
	Практическое занятие №13: применение теоретического материала по теме «Степенная функция» на практике.	2	
Тема 3.9 Показательная функция	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие показательной функции 2. График и свойства функции при $a > 1$ 3. График и свойства функции при $0 < a < 1$		ЛР1
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 3.10. Показательные уравнения	Содержание учебного материала	2	ЛР1
	1. Понятие показательного уравнения 2. Решение показательных уравнений путем приведения к виду $a^{f(x)} = a^{g(x)}$ 3. Решение показательных уравнений методом разложения на множители 4. Решение показательных уравнений методом замены переменной 5. Решение однородных показательных уравнений		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 3.11.	Содержание учебного материала	2	ЛР1

Показательные неравенства.	1.Понятие показательного неравенства 2.Решение показательных неравенств при $a > 1$ 3.Решение показательных неравенств при $0 < a < 1$		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 3.12. Логарифмическая функция	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие логарифмической функции 2. График и свойства функции при $a > 1$ 3. График и свойства функции при $0 < a < 1$		ЛР1
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 3.13. Логарифмические уравнения	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие логарифмического уравнения 2. ОДЗ логарифмического уравнения 3. Решение логарифмических уравнений путем приведения к виду $\log_a f(x) = \log_a g(x)$ 4. Решение логарифмических уравнений методом разложения на множители 5. Решение логарифмических уравнений методом замены переменной		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 3.14. Логарифмические неравенства	Содержание учебного материала	2	
	1.Понятие логарифмического неравенства 2.ОДЗ логарифмического неравенства 3.Решение логарифмических неравенств при $a > 1$ 4.Решение логарифмических неравенств при $0 < a < 1$		
	Практическое занятие №14: применение теоретического материала по темам «Логарифмические неравенства» и «Логарифмические неравенства» на практике	2	
Раздел 4.	Основы тригонометрии.	33	
Тема 4.1. Радианная мера угла. Вращательное движение.	Содержание учебного материала	2	
	1. Числовая окружность, основные числа на числовой окружности 2. Градусная и радианная меры угла, формулы перехода 3. Основные свойства вращательного движения		ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ЛР6, ЛР8

	Самостоятельная работа обучающихся: повторение теоретического материала по теме «Радианная мера угла. Вращательное движение»	1	
Тема 4.2. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятия синуса, косинуса, тангенса и котангенса числа 2. Вывод значений 1. Вывод основных тригонометрических тождеств 3. Преобразование выражений с использованием изученных формул		ЛР4
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 4.3. Основные тригонометрические тождества	Содержание учебного материала		
	Практическое занятие №15: применение теоретического материала по теме «Основные тригонометрические тождества» на практике	2	
Тема 4.4. Формулы приведения	Содержание учебного материала	2	ЛР3
	1. Правила нахождения формул приведения 2. Преобразование выражений с использованием изученных формул		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 4.5. Тригонометрические функции суммы и разности двух углов	Содержание учебного материала	2	
	1. Вывод формул суммы и разности двух углов 2. Преобразование выражений с использованием изученных формул		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 4.6. Тригонометрические функции двойного угла	Содержание учебного материала	2	
	1. Вывод формул двойного угла 2. Преобразование выражений с использованием изученных формул		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 4.7. Формулы половинного угла	Содержание учебного материала	2	
	1. Вывод формул половинного угла 2. Преобразование выражений с использованием изученных формул		
	Практическое занятие №16: применение теоретического материала по теме «Формулы половинного угла» на практике		
Тема 4.8.	Содержание учебного материала	2	

Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму	1. Вывод формул преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму 2. Преобразование выражений с использованием изученных формул		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 4.9. Преобразования простейших тригонометрических выражений	Содержание учебного материала	2	ЛР8
	1. Преобразования простейших тригонометрических выражений		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 4.10 Тригонометрические функции	Содержание учебного материала	2	
	1. График и свойства функции $y = \sin x$ 2. График и свойства функции $y = \cos x$ 3. График и свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ 4. График и свойства функции $y = \operatorname{ctg} x$		
	Практическое занятие №17: применение теоретического материала по теме «Тригонометрические функции»	2	
Тема 4.11 Арксинус, арккосинус, арктангенс угла	Содержание учебного материала	2	
	1. Арксинус угла 2. Арккосинус угла 3. Арктангенс угла 4. Арккотангенс угла 5. Решение уравнения $\sin x = a$ 6. Решение уравнения $\cos x = a$ 7. Решение уравнения $\operatorname{tg} x = a$ 8. Решение уравнения $\operatorname{ctg} x = a$ 9. Решение тригонометрических уравнений различными методами		
	Практическое занятие №18: применение теоретического материала по теме «Арксинус, арккосинус, арктангенс угла» на практике	2	
Тема 4.12 Простейшие тригонометрические уравне-	Содержание учебного материала		
			ЛР1
	Практическое занятие №19: применение теоретического материала по теме	2	

ния	«Простейшие тригонометрические уравнения» на практике		
Тема 4.13 Простейшие тригонометрические неравенства	Содержание учебного материала	2	
	1. Решение неравенств $\sin x > a$ и $\sin x < a$ 2. Решение неравенств $\cos x > a$ и $\cos x < a$ 3. Решение неравенств $\operatorname{tg} x > a$ и $\operatorname{tg} x < a$ 4. Решение неравенств $\operatorname{ctg} x > a$ и $\operatorname{ctg} x < a$ 5. Решение тригонометрических уравнений различными методами		
	Практическое занятие №20: применение теоретического материала по теме «Простейшие тригонометрические неравенства» на практике	2	
Раздел 5.	Прямые и плоскости в пространстве.	25	
Тема 5.1 Взаимное расположение прямых в пространстве	Содержание учебного материала	2	ЛР3, ЛР3
	1. Основные аксиомы стереометрии 2. Взаимное расположение прямых в пространстве 3. Скрещивающиеся прямые, признак скрещивающихся прямых		
	Самостоятельная работа обучающихся: повторение теоретического материала по теме «Взаимное расположение прямых в пространстве»	1	
Тема 5.2 Параллельность прямой и плоскости	Содержание учебного материала	2	ЛР3
	1. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве 2. Признак параллельности прямой и плоскости 3. Свойства параллельности прямой и плоскости 4. Признак параллельности плоскостей 5. Свойства параллельности плоскостей		
	Практическое занятие №21: применение теоретического материала по теме «Параллельность прямой и плоскости» на практике	2	
Тема 5.3 Параллельность плоскостей.	Содержание учебного материала		ЛР3
	Практическое занятие №22: применение теоретического материала по теме «Параллельность плоскостей»	2	
Тема 5.4 Перпендикулярность прямой и плоскости.	Содержание учебного материала	2	ЛР3
	1. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. 2. Свойства перпендикулярности прямой и плоскости.		

	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 5.5 Перпендикуляр и наклонная. Угол между прямой и плоскостью.	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР3, ЛР4
	1. Перпендикуляр, наклонная, проекция наклонной. 2. Теорема о трех перпендикулярах 3. Угол между прямой и плоскостью		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 5.6 Двугранный угол. Угол между плоскостями.	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР3
	1. Понятие двугранного угла. 2. Понятие угла между плоскостями 3. Нахождение угла между плоскостями		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 5.7 Перпендикулярность двух плоскостей.	Содержание учебного материала	2	ЛР3
	1. Признак перпендикулярности двух плоскостей. 2. Свойства перпендикулярности двух плоскостей.		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 5.8 Геометрические преобразования пространства.	Содержание учебного материала	2	
	1. Параллельный перенос. 2. Осевая симметрия 3. Центральная симметрия. 4. Гомотетия		
	Практическое занятие №23: применение теоретического материала по теме «Геометрические преобразования пространства» на практике	2	
Тема 5.9 Параллельное проектирование. Площадь ортогональной проекции.	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР3, ЛР4
	1. Параллельное проектирование, его свойства 2. Ортогональное проектирование, его свойства 3. Площадь ортогональной проекции 4. Изображение пространственных фигур		
	Самостоятельная работа обучающихся:		

Тема 5.10 Изображение пространственных фигур	Содержание учебного материала		ЛР3
	Практическое занятие №24 применение теоретического материала по теме «Параллельное и ортогональное проектирование»	2	
Раздел 6.	Многогранники и круглые тела.	23	
Тема 6.1 Многогранник и его элементы	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР3, ЛР6
	1. Понятия многогранника и пространственного тела 2. Вершины, ребра, грани, диагонали многогранника 3. Выпуклые и невыпуклые многогранники 4. Развертка многогранника 5. Теорема Эйлера		
	Самостоятельная работа обучающихся: повторение теоретического материала по теме «Многогранник и его элементы»	1	
Тема 6.2 Призма	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР3, ЛР4
	1. Понятие призмы, виды призм 2. Формулы призм 3. Понятие пирамиды, виды пирамид 4. Формулы пирамиды		
	Практическое занятие №25: применение теоретического материала по теме «Призма» и «Пирамида» на практике	2	
Тема 6.3 Пирамида	Содержание учебного материала		ЛР1, ЛР4
	Практическое занятие №26: применение теоретического материала по теме «Пирамида» на практике	2	
Тема 6.4 Симметрии в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде. Пра-	Содержание учебного материала	2	ЛР3, ЛР4
	1. Симметрии в кубе 2. Симметрии в пирамиде 3. Симметрии в призме		

Правильные многогранники	4. Понятие правильного многогранника 5. Виды правильных многогранников		
	Практическое занятие №27: применение теоретического материала по теме «Симметрии в кубе, параллелепипеде, призме и пирамиде. Правильные многогранники» на практике	2	
Тема 6.5 Сечения куба, призмы, пирамиды	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР2, ЛР3
	1. Правила построения сечений		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 6.6 Цилиндр	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР3, ЛР4
	1. Понятие цилиндра, виды цилиндров 2. Сечения цилиндра 3. Формулы цилиндра 4. Понятие конуса, виды конусов 5. Сечение конуса 6. Формулы конуса		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 6.7 Конус	Содержание учебного материала		ЛР1, ЛР3, ЛР4
	Практическое занятие №28: применение теоретического материала по теме «Конус» на практике	2	
Тема 6.8 Шар и сфера	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР3, ЛР4
	1. Понятие шара и сферы 2. Сечения шара 3. Формулы шара и сферы		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 6.9	Содержание учебного материала	2	ЛР3

Касательная плоскость к сфере	1. Понятие касательной плоскости 2. Свойства плоскости, касательной к сфере		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Раздел 7.	Координаты и векторы	25	
Тема 7.1 Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.	Содержание учебного материала	2	ЛР2, ЛР3
	1. Понятие декартовой системы координат. 2. Нахождение координат точки в пространстве 3. Формула расстояния между точками в пространстве 4. Формула координат середины отрезка в пространстве		
	Самостоятельная работа обучающихся: повторение теоретического материала по теме «Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками.»	1	
Тема 7.2 Векторы. Модуль вектора. Операции над векторами..	Содержание учебного материала	2	ЛР3
	1. Понятие вектора в пространстве. 2. Нулевой, единичный векторы. Сонаправленные и противоположно направленные векторы 3. Модуль вектора, равные векторы 4. Нахождение суммы векторов на плоскости с помощью правила треугольника и правила параллелограмма 5. Нахождение суммы векторов в пространстве 6. Нахождение разности векторов 7. Умножение вектора на число		
	Практическое занятие №29: применение теоретического материала по теме «Векторы. Модуль вектора. Операции над векторами» на практике	2	
Тема 7.3 Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось.	Содержание учебного материала	2	ЛР3
	1. Разложение вектора по направлениям 2. Понятие угла между векторами 3. Проекция вектора на ось		
	Практическое занятие №30: применение теоретического материала по теме «Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция векто-	2	

	ра на ось» на практике		
Тема 7.4 Координаты вектора. Скалярное произведение векторов	Содержание учебного материала	2	ЛРЗ
	1. Понятие координат вектора в разложении по базису 2. Декартова система координат в пространстве, координаты вектора в декартовой системе координат 3. Понятие скалярного угла между векторами		
	Практическое занятие №31: применение теоретического материала по теме «Координаты вектора. Скалярное произведение векторов» на практике	2	
Тема 7.5 Действия над векторами и их координатами.	Содержание учебного материала	2	
	1. Нахождение суммы векторов, заданных координатами 2. Нахождение разности векторов, заданных координатами 3. Умножение вектора на число 4. Скалярное произведение векторов, заданных координатами 5. Нахождение угла между векторами		
	Практическое занятие 32: применение теоретического материала по теме «Действия над векторами и их координатами» на практике	2	
Тема 7.6 Уравнение сферы, плоскости и прямой.	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие уравнения фигуры 2. Уравнение сферы 3. Уравнение плоскости. Нормальный вектор 4. Уравнение прямой. Направляющий вектор		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 7.7 Взаимное расположение прямых и плоскостей, заданных уравнениями.	Содержание учебного материала	2	
	1. Условие параллельности плоскостей 2. Условие перпендикулярности плоскостей 3. Угол между плоскостями 4. Условие параллельности прямых 5. Условие перпендикулярности прямых 6. Угол между прямыми 7. Условие параллельности прямой и плоскости 8. Условие перпендикулярности прямой и плоскости		

	9. Угол между прямой и плоскостью		
	Практическое занятие №33: применение теоретического материала по теме «Взаимное расположение прямых и плоскостей, заданных уравнениями»	2	
Раздел 8.	Начала математического анализа	27	
Тема 8.1 Последовательность. Способы задания числовых последовательностей. Прогрессии	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР4, ЛР6
	1. Понятие числовой последовательности 2. Способы задания числовых последовательностей 3. Арифметическая и геометрическая прогрессии		
	Самостоятельная работа обучающихся: повторение теоретического материала по теме «Последовательность. Способы задания числовых последовательностей. Прогрессии»	1	
Тема 8.2 Свойства числовых последовательностей	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР4, ЛР6
	1. Монотонность последовательностей 1. Ограниченные последовательности Понятие предела последовательности 2. Свойства предела последовательности 3. Понятие предела функции 2. Понятие непрерывной функции, связь между непрерывностью функции и ее пределом		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 8.3 Понятие о пределе последовательности.	Содержание учебного материала		
	Практическое занятие №34: применение теоретического материала по теме «Понятие о пределе последовательности» на практике	2	
Тема 8.4 Предел функции. Понятие о непрерывности функции	Содержание учебного материала		
	Практическое занятие №35: применение теоретического материала по теме «Понятие о пределе последовательности. Предел функции» на практике	2	

Тема 8.5 Определение производной функции.	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР4
	1. Две задачи, приводящие к понятию производной 2. Физический и геометрический смысл производной		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 8.6 Формулы дифференцирования.	Содержание учебного материала	2	ЛР4
	1. Производная суммы, разности, произведения и частного функций		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 8.7 Производные элементарных функций.	Содержание учебного материала	2	ЛР4
	1. Производная суммы, разности, произведения и частного функций		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 8.8 Производная обратной функции. Производная композиции функций.	Содержание учебного материала	2	ЛР4
	1. Производная обратной функции 2. Производная сложной функции		
	Практическое занятие №36: применение теоретического материала по теме «Производная обратной функции. Производная композиции функций» на практике	2	
Тема 8.9 Применение производной к исследованию функции и построению графика	Содержание учебного материала	2	
	1. Связь между монотонностью функции и знаком ее производной 2. Нахождение экстремумов функции 3. Исследование функции на монотонность и экстремумы с помощью производной		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 8.10 Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР4
	1. Наибольшее и наименьшее значение функции 2. Решение задач на нахождение наилучшего решения 3. Понятие второй производной 4. Физический смысл второй производной 5. Исследование производной на выпуклость/вогнутость в точке перегиба		
	Практическое занятие №37: применение теоретического материала по теме «Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных	2	

	задачах» на практике		
Тема 8.11 Вторая производная и ее геометрический и физический смысл	Содержание учебного материала		ЛР1
	Практическое занятие №38: применение теоретического материала по теме «Вторая производная и ее геометрический и физический смысл» на практике	2	
Раздел 9.	Интеграл и его применение	27	
Тема 9.1 Первообразная	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР8
	1. Понятие первообразной 2. Правила нахождения первообразной 3. Общий вид первообразной 4. Таблица первообразных		
	Самостоятельная работа обучающихся: повторение теоретического материала по теме «Первообразная»	1	
Тема 9.2 Интеграл. Свойства интеграла	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие неопределенного интеграла 2. Таблица неопределенных интегралов 3. Свойства интеграла 4. Вычисление интеграла		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 9.3 Вычисление интеграла	Содержание учебного материала		
	Практическое занятие №39: применение теоретического материала по теме «Вычисление интеграла» на практике	2	
Тема 9.4 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие определенного интеграла 2. Понятие криволинейной трапеции 3. Нахождение площади криволинейной трапеции 4. Формула Ньютона-Лейбница		
	Практическое занятие №39: применение теоретического материала по теме	2	

	«Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница» на практике		
Тема 9.5 Применение интеграла в физике и геометрии	Содержание учебного материала	2	ЛР1
	1. Нахождение расстояния 2. Нахождение затраченной работы 3. Нахождение массы тонкого стержня		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 9.6 Объем и его измерение. Интегральная формула объема	Содержание учебного материала	2	ЛР3
	1. Понятие объема. 2. Интегральная формула объема		
	Практическое занятие №40: применение теоретического материала по теме «Объем и его измерение. Интегральная формула объема» на практике	2	
Тема 9.7 Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра	Содержание учебного материала	2	ЛР3
	1. Объем прямоугольной призмы. 2. Объем наклонной призмы. Принцип Кавальери 3. Объем прямоугольного параллелепипеда. 4. Объем цилиндра		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 9.8 Формулы объема пирамиды, конуса. Формулы площади поверхности цилиндра и конуса	Содержание учебного материала	2	ЛР3
	1. Объем пирамиды. 2. Объем конуса 3. Площадь поверхности цилиндра 4. Площадь поверхности конуса		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 9.9 Формулы объема шара и площади сферы	Содержание учебного материала	2	ЛР3
	1. Объем шара 2. Площадь поверхности сферы 3. Преобразование подобия 4. Отношение площадей поверхностей и объемов подобных тел		
	Практическое занятие №41: применение теоретического материала по теме	2	

	«Формулы объема шара и площади сферы» на практике		
Тема 9.10 Подобие тел. Отноше- ние площадей поверх- ностей и объемов по- добных тел	Содержание учебного материала		
	Практическое занятие №42: применение теоретического материала по теме «Вычисление площадей и объемов фигур на практике	2	
Раздел 10.	Комбинаторика	15	
Тема 10.1 Основные понятия комбинаторики	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР3, ЛР4
	1. Предмет комбинаторики 2. Сочетания, размещения и перестановки без повторений 3. Правило суммы и произведения		
	Практическое занятие №43: применение теоретического материала по теме «Основные понятия комбинаторики» на практике	2	
Тема 10.2 Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочета- ний.	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР4
	1. Сочетания, размещения и перестановки с повторениями. 2. Решение задач на перебор вариантов.		
	Самостоятельная работа обучающихся: повторение теоретического материала по теме «Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний»	1	
Тема 10.3 Решение задач на пе- ребор вариантов..	Содержание учебного материала		ЛР1, ЛР4
	Практическое занятие №44: применение теоретического материала по теме «Решение задач на перебор вариантов» на практике	2	
Тема 10.4 Формула бинома Ньютона	Содержание учебного материала	2	
	1. Понятие бинома 2. Формула бинома Ньютона 3. Биномиальные коэффициенты, их свойства 4. Построение треугольника Паскаля		
	Практическое занятие №45: применение теоретического материала по теме «Формула бинома Ньютона на практике	2	

Тема 10.5 Свойства биноми- нальных коэффициен- тов. Треугольник Пас- каля.	Содержание учебного материала		
	Практическое занятие №46: применение теоретического материала по теме «Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля» на практике	2	
Раздел 11.	Элементы теории вероятностей	19	
Тема 11.1 Событие. Вероятность события, операции над вероятностями, независимые события	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР4, ЛР7
	1. События, виды событий 2. Классическое определение вероятности 3. Геометрическое определение вероятности 4. Теоремы сложения и умножения вероятностей		
	Самостоятельная работа обучающихся: повторение теоретического материала по теме «Событие. Вероятность события, операции над вероятностями, независи- мые события»	1	
Тема 11.2 Зависимые и незави- симые события. Условная вероятность	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР4, ЛР7
	1. Зависимые и независимые события 2. Условная вероятность 3. Формула полной вероятности 4. Повторные испытания 5. Статистическая вероятность 6. Формула Бернулли		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 11.3 Повторные испытания	Содержание учебного материала		ЛР1, ЛР4
	Практическое занятие №47: применение теоретического материала по теме «По- вторные испытания» на практике	2	
Тема 11.4 Дискретная случайная	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР4
	1. Понятие дискретной случайной величины		

величина	2. Закон распределения дискретной случайной величины и закон ее распределения 3. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины 1. Понятие непрерывной случайной величины 2. Функция распределения непрерывной случайной величины 4. Нормальное распределение		
	Практическое занятие №48: применение теоретического материала по теме «Дискретная случайная величина, закон ее распределения и числовые характеристики» на практике	2	
Тема 11.5 Непрерывная случайная величина	Содержание учебного материала		ЛР1
	Практическое занятие №49: применение теоретического материала по теме «Дискретная случайная величина, закон ее распределения и числовые характеристики» на практике	2	
Тема 11.6 Представление данных, генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики.	Содержание учебного материала	2	ЛР1, ЛР3, ЛР4, ЛР8, ЛР14
	1. Задачи математической статистики 2. Генеральная совокупность и выборка 3. Среднее арифметическое 4. Мода 5. Размах 6. Ранжированный ряд 7. Медиана 8. Решение практических задач с применением вероятностных методов		
	Практическое занятие №50: применение теоретического материала по теме «Представление данных, генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики» на практике	2	
Тема 11.7 Решение практических задач с применением вероятностных	Содержание учебного материала		
	Практическое занятие №51: применение теоретического материала по теме «Ре-	2	

методов	шение практических задач с применением вероятностных методов» на практике		
Раздел 12.	Уравнения и неравенства	29	
Тема 12.1 Равносильность уравнений, неравенств, систем	Содержание учебного материала	2	
	1. Уравнение, корни уравнения, множество решений и область допустимых значений уравнения 2. Понятие равносильности 3. Теоремы о равносильности уравнений 4. Неравенство, решение неравенства 5. Теоремы о равносильности неравенств		
	Самостоятельная работа обучающихся: повторение теоретического материала по теме «Равносильность уравнений, неравенств, систем»	1	
Тема 12.2 Рациональные, иррациональные уравнения	Содержание учебного материала	2	
	1. Рациональные уравнения. Область допустимых значений рациональных уравнений 2. Иррациональные уравнения. Область допустимых значений иррациональных уравнений 3. Системы рациональных уравнений 4. Системы иррациональных уравнений		
	Практическое занятие №52: применение теоретического материала по теме «Рациональные, иррациональные уравнения и системы» на практике	2	
Тема 12.3 Показательные уравнения.	Содержание учебного материала	2	
	1. Простейшие показательные уравнения		
	2. Решение показательных уравнений различными способами		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 12.4 Логарифмические уравнения	Содержание учебного материала	2	
	1. Простейшие логарифмические уравнения. Область допустимых значений логарифмического уравнения		
	2. Решение логарифмических уравнений различными способами		
	Самостоятельная работа обучающихся:		

Тема 12.5 Тригонометрические уравнения.	Содержание учебного материала	2	
	1. Простейшие тригонометрические уравнения. 2. Решение тригонометрических уравнений различными способами 3. Решение уравнений графическим способом 4. Решение систем уравнений графическим способом		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 12.6 Решение уравнений и систем уравнений графическим способом	Содержание учебного материала:		
	Практическое занятие №53: повторение теоретического материала по теме «Решение уравнений и систем уравнений графическим способом»	2	
Тема 12.7 Рациональные, иррациональные системы	Содержание учебного материала	2	
	1. Рациональные системы. 2. Иррациональные системы. 1. Рациональные неравенства. Область допустимых значений рациональных неравенств 3. Иррациональные неравенства. Область допустимых значений иррациональных неравенств		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 12.8 Рациональные неравенства.	Содержание учебного материала		
	Практическое занятие №54: применение теоретического материала по теме «Рациональные неравенства на практике»	2	
Тема 12.9 Иррациональные неравенства.	Содержание учебного материала		
	Практическое занятие №55: применение теоретического материала по теме «Рациональные, иррациональные неравенства на практике»	2	
Тема 12.10 Показательные неравенства.	Содержание учебного материала	2	
	1. Простейшие показательные неравенства 2. Решение показательных неравенств различными способами		

	3. Простейшие логарифмические неравенства		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 12.11 Логарифмические не- равенства	Содержание учебного материала		
	1. Решение логарифмических неравенств различными способами	2	
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 12.12 Тригонометрические неравенства	Содержание учебного материала	2	
	1. Простейшие тригонометрические неравенства		
	2. Решение тригонометрических неравенств различными способами		
	3. Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики		
	Самостоятельная работа обучающихся:		
Тема 12.13 Применение матема- тических методов для решения содержа- тельных задач из раз- личных областей науки и практики.	Содержание учебного материала		ЛР1
	Практическое занятие №56: применение теоретического материала по теме «Применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики» на практике	2	
	Консультации	6	
	Промежуточная аттестация - экзамен	6	
Всего		332	

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет «Математики», оснащенный оборудованием: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; информационные стенды; наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакатов, портретов выдающихся ученых-математиков и техническими средствами обучения: мультимедийным оборудованием, посредством которого участники образовательного процесса просматривают визуальную информацию по математике, создают презентации, видеоматериалы, иные документы, компьютер с лицензионным программным обеспечением, проектор, экран, затемнение, точка доступа в интернет

4.2. Информационное обеспечение обучения

Рекомендуемая литература

Для студентов

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия; Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие; АО «Издательство Просвещение»; 2020г.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия; Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Коломцев С.Б. и другие; АО «Издательство Просвещение»; 2020г.
3. Математика: Алгебра и начала математического анализа; Мерзляк А.Г., Номеровский Д.А.; АС «Издательство Просвещение»; 2020г.

Для преподавателей

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия; Алимов Ш.А., Колягин Ю.М., Ткачева М.В. и другие; АО «Издательство Просвещение»; 2020г.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия; Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Коломцев С.Б. и другие; АО «Издательство Просвещение»; 2020г.
3. Математика: Алгебра и начала математического анализа; Мерзляк А.Г., Номеровский Д.А.; АС «Издательство Просвещение»; 2020г.

Интернет-ресурсы

1. Информационные, тренировочные и контрольные материалы. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http:// www. fcior. edu. ru](http://www.fcior.edu.ru).
2. Единая коллекции цифровых образовательных ресурсов. [Электронный ресурс] Режим доступа: [http:// www. school-collection. edu. ru](http://www.school-collection.edu.ru).
3. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.math.ru>
4. Математика в Открытом колледже [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.mathematics.ru>
5. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс] Режим доступа: http://school_collection.edu.ru/collection/matematika/
6. Образовательный математический сайт Exponenta.ru [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.exponenta.ru>
7. Общероссийский математический портал Math_Net.Ru [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.mathnet.ru>
8. Портал Allmath.ru – вся математика в одном месте [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.allmath.ru>

9. Интернет-библиотека физико-математической литературы [Электронный ресурс]
Режим доступа: <http://ilib.mcsme.ru>
10. Математика онлайн: справочная информация в помощь студенту [Электронный ресурс]
Режим доступа <http://www.mathem.h1.ru>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Раздаточный материал для работы на уроке по всем темам курса
2. Мультимедийное обеспечение теоретического материала: презентации, электронные плакаты
3. Контролирующие материалы по дисциплине.
4. Методические рекомендации по выполнению практических работ.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результат	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
предметные:	
– сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке; – сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий; – владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; – владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств; – сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; – владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; – сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности	Выполнение и защита практических работ, текущий письменный контроль, текущий и итоговый тестовый контроль, оценка устных ответов.

наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин; – владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.	
личностные:	
– устойчивый интерес к истории и достижениям в области естественных наук, чувство гордости за российские естественные науки; – готовность к продолжению образования, повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности с использованием знаний в области естественных наук; – объективное осознание значимости компетенций в области естественных наук для человека и общества, умение использовать технологические достижения в области астрофизики для повышения собственного интеллектуального развития в избранной профессиональной деятельности; – умение проанализировать техногенные последствия для окружающей среды, бытовой и производственной деятельности человека; – готовность самостоятельно добывать новые для себя естественнонаучные знания с использованием для этого доступных источников информации; – умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития; – умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач в области естествознания.	Выполнение и защита практических работ, текущий письменный контроль, текущий и итоговый тестовый контроль, оценка устных ответов.
метапредметные:	
– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; – умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; – владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; – готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; – владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; – владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения; – целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира.	Выполнение и защита практических работ, текущий письменный контроль, текущий и итоговый тестовый контроль, оценка устных ответов.

