

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ХИМИКО-ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
**ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании Педагогического совета  
фармацевтического техникума

Автор программы:  
Юрьева Н.Ю.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор фармацевтического техникума  
Д.С. Лисицкий

на основании доверенности  
№01-1497 от 01.09.2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **ОУП.04 МАТЕМАТИКА БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ**

профиль получаемого образования: естественнонаучный

по специальности 33.02.01 Фармация  
квалификация: фармацевт

срок обучения СПО по ППССЗ на базе основного общего образования в очной форме обучения: 2  
года 10 месяцев

по специальности 27.02.07 Управление качеством продукции,  
процессов и услуг (по отраслям)  
квалификация: техник

срок обучения СПО по ППССЗ на базе основного общего образования в очной форме обучения: 2  
года 10 месяцев

по профессии 18.01.33 Лаборант по контролю качества  
сырья, реактивов, промежуточных продуктов, готовых продукции,  
отходов производства (по отраслям)

срок обучения СПО по ППКРС на базе основного общего образования в очной форме обучения:  
1 год 10 месяцев

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....</b>	<b>3</b>
1.1. Область применения программы.....	3
1.2. Место предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	3
1.3. Аттестация предмета.....	3
1.4. Количество часов на освоение программы предмета.....	4
<b>2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....</b>	<b>4</b>
2.1. Личностные результаты.....	4
2.2. Метапредметные результаты.....	6
2.3. Предметные результаты.....	8
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....</b>	<b>17</b>
3.1. Объем учебного предмета и виды учебной деятельности.....	17
3.2. Содержание учебного предмета «Математика».....	19
3.3. Тематическое планирование учебного предмета «Математика»....	32
<b>4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....</b>	<b>37</b>
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.....	37
4.2. Информационное обеспечение обучения.....	37
4.3. Использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий.....	37
<b>5. ПРОВЕРКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....</b>	<b>38</b>
<b>6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....</b>	<b>39</b>

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

## **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебного предмета «Математика» является частью образовательной программы в соответствии с:

– Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 33.02.01 «Фармация» (Приказ № 449 от 13.07.2021 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 33.02.01 Фармация»);

– Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Приказ № 413 от 17.05.2012 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»);

– Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования (Приказ № 413 от 17.05.2012 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования»);

– Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)» (Приказ № 234 от 14.04.2022 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 27.02.07 «Управление качеством продукции, процессов и услуг (по отраслям)»);

Рабочая программа составлена с учётом:

– примерной основной образовательной программы СПО (ПООП), утверждена Приказом № П-41 от 28.02.2022 Минпросвещения России и ФГБОУ ДПО ИРПО (регистрационный номер 39, протокол ФУМО № 5 от 01.02.2022 г.);

– федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), утвержденной Приказом Минпросвещения России №371 от 18.05.2023 г.

## **1.2. Место предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Рабочая программа относится к общеобразовательному циклу – обязательные учебные предметы (ОУП).

## **1.3. Аттестация предмета**

Реализация программы учебного предмета «Математика» сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией.

Текущий контроль успеваемости проводится на учебных занятиях.

Текущий контроль успеваемости проводится в формах: опрос, оценка выполнения задания на практическом занятии, выполнение письменного задания на занятии, тестирование и др.

Периодичность текущего контроля успеваемости: каждое практическое занятие.

Порядок проведения текущего контроля успеваемости определяется рабочими материалами преподавателя, разрабатываемыми для проведения уроков.

Изучение предмета заканчивается промежуточной аттестацией в форме экзамена в 1 и 2 семестрах первого курса при обучении по программе, которая установлена учебным планом.

Экзамен проводится в день, освобожденный от других видов занятий.

Порядок проведения экзамена определяется фондом оценочных средств по предмету.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы предмета**

Объём образовательной программы учебного предмета 172 часа, в том числе:

– объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 154 часа;

– самостоятельная работа обучающихся 18 часов.

## **2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

В результате изучения предмета у обучающегося должны быть сформированы личностные, метапредметные и предметные результаты.

### **2.1. Личностные результаты**

Личностные результаты освоения основной образовательной программы достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности организации, осуществляющей образовательную деятельность, в соответствии с традиционными российскими социокультурными, историческими и духовно-нравственными ценностями, принятыми в обществе правилами и нормами поведения, и способствуют процессам самопознания, самовоспитания и саморазвития, развития внутренней позиции личности, патриотизма, гражданской ответственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества и старшему поколению, закону и правопорядку, труду, взаимного уважения, бережного отношения к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде.

Личностные результаты освоения основной образовательной программы обучающимися должны отражать готовность и способность обучающихся руководствоваться сформированной внутренней позицией личности, системой ценностных ориентаций, позитивных внутренних убеждений, соответствующих традиционным ценностям российского

общества, расширение жизненного опыта и опыта деятельности в процессе реализации основных направлений воспитательной деятельности, в том числе в части:

Л2. Патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

Л3. Духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей русского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки, в том числе математики, и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

Л4. Эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

Л5. Физического воспитания: сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

Л6. Трудового воспитания: готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

Л7. Экологического воспитания: сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

Л8. Ценности научного познания: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

## 2.2. Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать:

Познавательные универсальные учебные действия

М1. Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;

выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

М2. Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение; проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

М3. Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

М4. Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

М5. Совместная деятельность:

понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

М6. Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

М7. Самоконтроль:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи; предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## 2.3. Предметные результаты

П.1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

П.2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

П.3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;

П.4. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение 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;

П.5. Умение 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;

П.6. Умение 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;

П.7. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение 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;

П.8. Умение 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;

П.9. Умение 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;

П.10. Умение 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;

П.11. Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

П.12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

П.13. Умение 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;

П.14. Умение 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.

«Алгебра и начала математического анализа»

К концу обучения обучающийся получит следующие предметные результаты

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента;

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы  $2 \times 2$  и его геометрический смысл, использовать свойства определителя  $2 \times 2$  для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

#### Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня  $n$ -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

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

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач;

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

«Геометрия»

Обучающийся научится:

Свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;

Применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;

Классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;

Свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;

Свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;

Свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

Классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;

Свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;

Выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;

Строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;

Вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;

Свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;

Свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;

Выполнять действия над векторами; решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

Извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

Применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

Иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий;

Свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;

Оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;

Распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;

Классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;

Вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;

Свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;

Вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;

Изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;

Извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

Свободно оперировать понятием вектор в пространстве;

Выполнять операции над векторами;

Задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;

Решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении; свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;

Выполнять изображения многогранником и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;

Строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения шара;

Использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;

Доказывать геометрические утверждения;

Применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;

Решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;

Применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;

Применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;

Иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

## «Вероятность и статистика»

Обучающийся научится:

Свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

Свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновероятными элементарными событиями;

Находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

Оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;

Применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

Свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

Свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение;

Оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

Свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

Свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

Вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам.



Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

### 3. СОДЕРЖАНИЕ И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

#### 3.1. Объем учебного предмета и виды учебной деятельности

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объём образовательной программы учебного предмета, всего</b>	<i>172</i>
<b>Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего</b>	<i>142</i>
в том числе:	
уроки	<i>72</i>
практические занятия	<i>55</i>
семинары	<i>13</i>
консультации	<i>2</i>
промежуточная аттестация, в форме – экзамена (1 семестр)	<i>6</i>
промежуточная аттестация, в форме – экзамена (2 семестр)	<i>6</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>18</i>
<i>1 семестр</i>	
<b>Объём образовательной программы учебного предмета, всего</b>	<i>76</i>
<b>Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего</b>	<i>62</i>
в том числе:	
уроки	<i>36</i>
практические занятия	<i>23</i>
семинары	<i>2</i>
консультации	<i>1</i>
промежуточная аттестация, в форме – экзамена	<i>6</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>8</i>
<i>2 семестр</i>	
<b>Объём образовательной программы учебного предмета, всего</b>	<i>96</i>
<b>Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, всего</b>	<i>80</i>
в том числе:	
уроки	<i>36</i>
практические занятия	<i>32</i>
семинары	<i>11</i>
консультации	<i>1</i>

<b>Вид учебной деятельности</b>	<b>Объем часов</b>
промежуточная аттестация, в форме – экзамена	<i>6</i>
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<i>10</i>

### 3.2. Содержание учебного предмета «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Планируемые результаты
<b>1 курс 1 семестр</b>				
<b>Раздел 1. Введение</b>		<b>Σ 2</b>		
<b>Тема 1.1. Математика в науке, технике, экономике и практической деятельности</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	1. Математика в повседневной жизни. 2. Теоретическая и прикладная составляющая математики. 3. Математика в профессиональной деятельности (технической и гуманитарной). 4. Причинно-следственные связи, психология и другие.			
<b>Раздел 2. Развитие понятия о числе</b>		<b>Σ 6</b>		
<b>Тема 2.1. Целые и рациональные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	1. История числа. 2. Развитие понятия числа. 3. Множества целых и рациональных чисел.			
	<b>Практические занятия</b> Арифметические действия над числами, сравнение числовых выражений, решение практических задач.	1		
<b>Тема 2.2. Приближенные вычисления</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	1. Приближённое значение величины и погрешности приближения. 2. Точные и приближённые числа. 3. Округление. 4. Абсолютная погрешность.			
<b>Тема 2.3. Комплексные числа</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	1. Понятие комплексного числа. 2. Алгебраическая форма комплексного числа. Действия с комплексными числами.			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Планируемые результаты
	<b>Семинар</b> Задания на карточках для индивидуальной работы по темам раздела.	1		
<b>Раздел 3. Корни, степени и логарифмы</b>		<b>Σ 12</b>		
<b>Тема 3.1. Корни и степени</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Корни и степени с натуральным показателем и их свойства. 2. Степени с целым показателем 3. Степени с рациональным показателем 4. Свойства степеней 5. Корни n-степени	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Вычисление и сравнение корней. Выполнение расчетов значений со степенями.	2		
	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Определение логарифма. 2. Натуральные и десятичные логарифмы. 3. Свойства логарифмов. 4. Основное логарифмическое тождество 5. Переход к новому основанию. 6. Преобразование логарифмических выражений.	2		
	<b>Практические занятия</b> Нахождение значений логарифма по произвольному основанию	2		
<b>Тема 3.2. Логарифм. Свойства логарифмов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Преобразование иррациональных выражений. 2. Преобразование степенных выражений. 3. Преобразование показательных выражений 4.. Преобразование рациональных уравнений.	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Упражнения по преобразованию рациональных уравнений и	1		
	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Преобразование иррациональных выражений. 2. Преобразование степенных выражений. 3. Преобразование показательных выражений 4.. Преобразование рациональных уравнений.	2		
	<b>Практические занятия</b> Упражнения по преобразованию рациональных уравнений и	1		
<b>Тема 3.3. Преобразование действительных выражений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Преобразование иррациональных выражений. 2. Преобразование степенных выражений. 3. Преобразование показательных выражений 4.. Преобразование рациональных уравнений.	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Упражнения по преобразованию рациональных уравнений и	1		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Планируемые результаты
	иррациональных, степенных, показательных выражений. <b>Семинар</b> Преобразование иррациональных выражений	1		
<b>Раздел 4. Основы тригонометрии</b>		<b>Σ 14</b>		
<b>Тема 4.1. Основные тригонометрические тождества</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Радианная мера угла. 2. Определение основных тригонометрических функций. 3. Основные тригонометрические тождества.	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
<b>Тема 4.2. Формулы двойных и половинных углов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Синус и косинус двойного угла. 2. Формулы половинного угла.	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Основные тригонометрические тождества, формулы сложения, удвоения, преобразование суммы тригонометрических функций в произведение, преобразование произведения тригонометрических функций в сумму.	1		
<b>Тема 4.3. Определение обратных тригонометрических функций</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса и арккотангенса числа.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
<b>Тема 4.4. Решение тригонометрических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Решение простейших тригонометрических уравнений. 2. Тригонометрические уравнения и способы их решения.	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия:</b> Простейшие тригонометрические уравнения. Методы решения.	2		
<b>Тема 4.5. Простейшие тригонометрические неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Понятие тригонометрического неравенства. 2. Методы решения неравенств.	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Планируемые результаты
	<b>Практические занятия</b> Упражнение на решение простейших тригонометрических уравнений и неравенства разными методами.	2		
<b>Раздел 5. Функции, их свойства и графики</b>		<b>Σ 9</b>		
<b>Тема 5.1. Функция. Исследование функций элементарными способами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	1. Понятие функции. 2. Область определения и область значения. 3. График функции. 4. Свойства функции.			
	<b>Практические занятия</b>	2		
	Упражнения по исследованию функций элементарными способами			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	Решение задач из контрольно-измерительных материалов по теме «Упражнения с арифметическими действиями над функциями»			
<b>Тема 5.2. Тригонометрические функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	1. Тригонометрические функции синус, косинус, тангенс и котангенс. 2. Свойства функций и их графики.			
	<b>Практические занятия</b>	1		
	Схематичное построение графика по заданным свойствам функции			
<b>Раздел 6. Уравнения и неравенства</b>		<b>Σ 20</b>		
<b>Тема 6.1. Уравнения, неравенства и их системы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	1. Основные понятия об уравнениях, неравенствах и их системах. 2. Равносильность уравнений и неравенств.			
<b>Тема 6.2. Рациональные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1, 2, 3	Л2 – Л8,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Планируемые результаты
уравнения	1. Рациональные уравнения и методы их решения. 2. Теорема Безу.	1		М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Упражнения с подбором метода решения дробно-рациональных уравнений.			
<b>Тема 6.3. Основные приёмы решения неравенств</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Решение линейных неравенств. 2. Алгоритм решения неравенств выше первой степени и дробно рациональных неравенств	1	1, 2, 3	ЛР-1), ЛР-2), Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
<b>Тема 6.4. Метод интервалов</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Решение неравенств выше первой степени и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Упражнение с решением неравенств по теме.	2		
<b>Тема 6.5. Иррациональные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Понятие иррационального уравнения. 2. Методы решения.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Упражнения с решением иррациональных уравнений.	1		
<b>Тема 6.6. Показательные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение и способы решения показательных уравнений.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Упражнения с решением показательных уравнений.	1		
<b>Тема 6.7. Показательные неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Показательные неравенства и способы их решения.	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Упражнения с решением показательных неравенств.	2		
<b>Тема 6.8. Логарифмические уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b> Определение и способы решения логарифмических уравнений.	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Планируемые результаты
	<b>Практические занятия</b> Упражнение с решением логарифмических уравнений.	2		П1 – П14
<b>Тема 6.9. Логарифмические неравенства</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	Определение и способы решения логарифмических неравенств.			
	<b>Практические занятия</b>			
	Упражнения с решением логарифмических неравенств.			
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Σ 13</b>		
<b>Экзамен (1 курс, 1 семестр)</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	Экзамен.	1		
	<b>Консультация</b>			
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			
	Подготовка к экзамену.	6		
<b>1 курс 2 семестр</b>				
<b>Раздел 7. Начала математического анализа</b>		<b>Σ 18</b>		
<b>Тема 7.1. Числовые последовательности Предел функции</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	1. Определение числовой последовательности. 2. Способы задания и свойства последовательностей. 3. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.			
	1. Понятие предела функции в точке и его геометрический смысл.			
	<b>Практические занятия:</b>	1		
	Упражнения со значением предела функции			
<b>Тема 7.2. Непрерывность функции Производная</b>	<b>Содержание учебного материала:</b>	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	1. Понятие непрерывности функции. 2. Исследование на непрерывность. Определение точек разрыва функции			



Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Планируемые результаты
	3. Определение. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью. 4. Физический смысл производной. Решение задач. 5. Геометрический смысл производной. <b>Практические занятия:</b> Упражнения с производной	1		
Тема 7.3. Производные элементарных функций	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Производные элементарных функций. 2. Нахождение производной с помощью таблицы. 3. Правила нахождение производной. 4. Производная тригонометрических функций.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия:</b> Упражнения с функциями	1		
Тема 7.4. Экстремумы функции	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Определение экстремумов функции. 2. Необходимые условия существования экстремумов. Достаточные условия существования экстремумов. 3. Нахождение экстремума с помощью второй производной.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия:</b> Упражнения на определение экстремумов функций	1		
Тема 7.5. Полное исследование функции	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Схема полного исследования функции с помощью производной. 2. Исследование функции на возрастание и убывание с помощью производной. 3. Исследование функции на экстремумы с помощью производной.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия:</b> Упражнения по исследованию функций	1		
	<b>Семинар:</b>			
	Исследование функции с помощью производной	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Планируемые результаты
Тема 7.6. Дифференциал и первообразная функции	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Дифференциал функции и его геометрический смысл. 2. Определение первообразной функции. 3. Теорема о первообразных.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия:</b> Упражнения по производной заданной функции, упражнения по дифференциалу функций.	1		
Тема 7.7. Неопределённый интеграл	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Неопределённый интеграл. 2. Основные понятия, определения, свойства	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия:</b> Упражнения на решение задач с неопределённым интервалом	1		
	<b>Семинар:</b> Задания на карточках для индивидуальной работы по темам раздела.	2		
Раздел 8. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики		<b>Σ 10</b>		
Тема 8.1. Основные понятия комбинаторики	<b>Содержание учебного материала</b> Основные понятия комбинаторики.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Задачи на подсчёт числа размещений, перестановок и сочетаний.	1		
Тема 8.2. Основные понятия теории вероятностей	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Событие. 2. Вероятность события.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Сложение и умножение вероятностей	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Планируемые результаты
	Решение задач из контрольно-измерительных материалов по теме «Теория вероятностей»			М1 – М7, П1 – П14
Тема 8.3. Основные понятия математической статистики	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Представление данных (таблицы, диаграммы, графики). 2. Генеральная совокупность, выборка	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Упражнения со статистикой в таблицах, диаграммах, графиках.	1		
	<b>Семинар</b> Задания на карточках для индивидуальной работы по темам раздела.	2		
<b>Раздел 9. Координаты и векторы</b>		<b>Σ 14</b>		
Тема 9.1. Координаты точки в пространстве	<b>Содержание учебного материала</b> Прямоугольная система координат в пространстве.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Упражнения с формулой расстояния между двумя точками. Уравнение сферы.	1		
Тема 9.2. Векторы и действия с векторами	<b>Содержание учебного материала</b> Векторы. Модуль вектора. Равенства векторов.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Упражнения по сложению векторов. Умножение вектора на число.	1		
Тема 9.3. Координаты вектора	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Разложение вектора по векторам базиса. 2. Координаты вектора.	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
Тема 9.4. Скалярное произведение векторов Угол между векторами	<b>Содержание учебного материала</b> Определения скалярного произведения векторов Угол между двумя векторами.	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b>	2		

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Планируемые результаты
	Упражнения на действия с векторами.			
Тема 9.5. Решение задач на все действия с векторами	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	Использование координат и векторов при решении математических и прикладных задач.			
	<b>Практические занятия</b>	1		
	Упражнения на решение задач на все действия с векторами	2		
	<b>Семинар</b>			
Задания на карточках для индивидуальной работы по темам раздела.				
<b>Раздел 10. Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>Σ 12</b>		
Тема 10.1. Аксиомы стереометрии	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	Аксиомы стереометрии, следствия из аксиом.			
	<b>Практические занятия</b>	1		
Упражнения с аксиомами				
Тема 10.2. Прямые и плоскости в пространстве	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	1. Взаимное расположение прямых в пространстве. 2. Параллельность прямой и плоскости.			
	<b>Практические занятия</b>	1		
Упражнения на расположение прямых в пространстве и на плоскости.				
Тема 10.3. Параллельность плоскостей	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	Определение, признак и свойства параллельности плоскостей.			
	<b>Практические занятия</b>	1		
Упражнения на решения задач с параллельными плоскостями.				
Тема 10.4. Перпендикуляр в пространстве	<b>Содержание учебного материала</b>	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	1. Перпендикулярность прямой и плоскости. 2. Перпендикуляр и наклонная.			
	3. Угол между прямой и плоскостью.			

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Планируемые результаты		
	<b>Практические занятия</b> Упражнения по теме перпендикулярности в пространстве.	1				
	<b>Семинар</b> Задания на карточках для индивидуальной работы по темам раздела.	1				
<b>Тема 10.5. Перпендикулярность плоскостей Параллельное проектирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Двугранный угол. 2. Угол между плоскостями. 3. Перпендикулярность двух плоскостей. 4. Параллельное проектирование.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14		
	<b>Практические занятия</b> Упражнения по теме перпендикулярности в пространстве.	1				
	<b>Раздел 11. Многогранники, тела и поверхности вращения</b>				<b>Σ 16</b>	
<b>Тема 11.1. Понятие многогранника</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Многогранник. 2. Основные понятия. 3. Правильные многогранники.	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14		
	<b>Практические занятия</b> Упражнения на решения задач с многогранниками	2				
<b>Тема 11.2. Призма, Параллелепипед, Пирамида</b>	<b>Содержание учебного материала</b> 1. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. 2. Определение, виды и свойства параллелепипеда. Куб, свойства куба. 3. Определение и основные элементы пирамиды. Правильная пирамида. Усечённая пирамида. Тетраэдр.	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14		
	<b>Практические занятия</b> Упражнения на решение задач с призмами, параллелепипедами, пирамидами	2				

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Планируемые результаты
Тема 11.3. Симметрия и сечения многогранников	<b>Содержание учебного материала</b> Симметрия многогранников.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Построение сечений многогранников.	1		
	<b>Содержание учебного материала</b> Цилиндр и конус. Основные понятия и сечения. Усечённый конус.	1		
Тема 11.4. Цилиндр и конус	<b>Практические занятия</b> Упражнения по решению задач с сечением и конусом.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Содержание учебного материала</b> Шар и сфера и их сечения.	2		
	<b>Практические занятия</b> Упражнения по решению задач с сечением шара и сферой.	1		
Тема 11.5. Шар и сфера	<b>Семинар</b> Задания на карточках для индивидуальной работы по темам раздела.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Содержание учебного материала</b>			
	<b>Практические занятия</b>			
<b>Раздел 12. Измерения в геометрии</b>		<b>Σ 12</b>		
Тема 12.1. Понятия объёма	<b>Содержание учебного материала</b> Объём и его измерение.	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Упражнения с интегральной формулой объёма	1		
	<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 12.2. Объём многогранников, и объём тел вращения	1. Формулы объёма куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра. 2. Формулы объёма пирамиды и конуса 3. Формулы объёма шара	2	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b> Упражнения с формулами объемов	2		
	<b>Содержание учебного материала</b>			
Тема 12.3. Площади	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1, 2, 3	Л2 – Л8,

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа	Объем часов	Уровень освоения	Планируемые результаты
поверхностей многогранников и площади тел вращения	Формулы площадей поверхности многогранников и тел вращения.	1		М1 – М7, П1 – П14
	<b>Практические занятия</b>			
	Упражнения с формулами площадей			
Тема 12.4. Подобие тел. Консультация	<b>Содержание учебного материала</b>	1	1, 2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	Подобие тел.			
	<b>Практические занятия</b>	1		
	Упражнения с отношением площадей поверхности и объёмов подобных тел.			
	<b>Семинар</b>	2		
	Задания на карточках для индивидуальной работы по темам раздела.			
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Σ 13</b>		
Экзамен (1 курс, 2 семестр)	<b>Содержание учебного материала</b>	6	2, 3	Л2 – Л8, М1 – М7, П1 – П14
	Экзамен.			
	<b>Консультация</b>	1		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	6		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств)
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### 3.3. Тематическое планирование учебного предмета «Математика»

Раздел, тема	Объём учебной нагрузки (всего)	Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, часы					Самостоятельная работа обучающихся
		Уроки			Консультации и	Экзамен	
		Лекции	Практические занятия	Семинары			
<b>1 курс, 1 семестр</b>	<b>76</b>	<b>36</b>	<b>23</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
<b>Раздел 1. Введение</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	–	–	–	–	–
Тема 1.1. Математика в науке, технике, экономике и практической деятельности	2	2	–	–	–	–	–
<b>Раздел 2. Развитие понятия о числе</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	–	–	–
Тема 2.1. Целые и рациональные числа	2	1	1	–	–	–	–
Тема 2.2. Приближенные вычисления	2	2	–	–	–	–	–
Тема 2.3. Комплексные числа	2	1	–	1	–	–	–
<b>Раздел 3. Корни, степени и логарифмы</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	–	–	–
Тема 3.1. Корни и степени	4	2	2	–	–	–	–
Тема 3.2. Логарифм. Свойства логарифмов	4	2	2	–	–	–	–
Тема 3.3. Преобразование действительных выражений	4	2	1	1	–	–	–
<b>Раздел 4. Основы тригонометрии</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	–	–	–	–
Тема 4.1. Основные тригонометрические тождества	2	2	–	–	–	–	–
Тема 4.2. Формулы двойных и половинных углов	3	2	1	–	–	–	–
Тема 4.3. Определение обратных тригонометрических функций	1	1	–	–	–	–	–



Раздел, тема	Объём учебной нагрузки (всего)	Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, часы					Самостоятельная работа обучающихся
		Уроки			Консультации	Экзамен	
		Лекции	Практические занятия	Семинары			
Тема 4.4. Решение тригонометрических уравнений	4	2	2	–	–	–	–
Тема 4.5. Простейшие тригонометрические неравенства	4	2	2	–	–	–	–
<b>Раздел 5. Функции, их свойства и графики</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>2</b>
Тема 5.1. Функция. Исследование функций элементарными способами	6	2	2	–	–	–	2
Тема 5.2. Тригонометрические функции	3	2	1	–	–	–	–
<b>Раздел 6. Уравнения и неравенства</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>
Тема 6.1. Уравнения, неравенства и их системы	1	1	–	–	–	–	–
Тема 6.2. Рациональные уравнения	2	1	1	–	–	–	–
Тема 6.3. Основные приёмы решения неравенств	1	1	–	–	–	–	–
Тема 6.4. Метод интервалов	3	1	2	–	–	–	–
Тема 6.5. Иррациональные уравнения	2	1	1	–	–	–	–
Тема 6.6. Показательные уравнения	2	1	1	–	–	–	–
Тема 6.7. Показательные неравенства	4	2	2	–	–	–	–
Тема 6.8. Логарифмические уравнения	4	2	2	–	–	–	–
Тема 6.9. Логарифмические	1	1	–	–	–	–	–

Раздел, тема	Объём учебной нагрузки (всего)	Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, часы					Самостоятельная работа обучающихся
		Уроки			Консультации	Экзамен	
		Лекции	Практические занятия	Семинары			
неравенства.							
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>13</b>	–	–	–	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
<b>1 курс, 2 семестр</b>	<b>96</b>	<b>36</b>	<b>32</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
<b>Раздел 7. Начала математического анализа</b>	<b>18</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	–	–	–
Тема 7.1. Числовые последовательности. Предел функции	2	1	1	–	–	–	–
Тема 7.2. Непрерывность функции. Производная	2	1	1	–	–	–	–
Тема 7.3. Производные элементарных функций	2	1	1	–	–	–	–
Тема 7.4 . Экстремумы функции	2	1	1		–	–	–
Тема 7.5 Полное исследование функции	4	1	1	2	–	–	–
Тема 7.6. Дифференциал и первообразная функции	2	1	1	–	–	–	–
Тема 7.7. Неопределённый интеграл	4	1	1	2	–	–	–
<b>Раздел 8. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	–	–	<b>2</b>
Тема 8.1. Основные понятия комбинаторики	2	1	1	–	–	–	–
Тема 8.2. Основные понятия теории вероятностей	4	1	1	–	–	–	2
Тема 8.3. Основные понятия Математической статистики	4	1	1	2	–	–	–

Раздел, тема	Объём учебной нагрузки (всего)	Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, часы					Самостоятельная работа обучающихся
		Уроки			Консультации	Экзамен	
		Лекции	Практические занятия	Семинары			
<b>Раздел 9. Координаты и векторы</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	–	–	–
Тема 9.1. Координаты точки в пространстве	2	1	1	–	–	–	–
Тема 9.2. Векторы и действия с векторами	2	1	1	–	–	–	–
Тема 9.3. Координаты вектора	2	2	–	–	–	–	–
Тема 9.4. Скалярное произведение векторов Угол между векторами	4	2	2	–	–	–	–
Тема 9.5. Решение задач на все действия с векторами	4	1	1	2	–	–	–
<b>Раздел 10. Прямые и плоскости в пространстве</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	–	–	–
Тема 10.1. Аксиомы стереометрии	2	1	1	–	–	–	–
Тема 10.2. Прямые и плоскости в пространстве	2	1	1	–	–	–	–
Тема 10.3. Параллельность плоскостей	2	1	1	–	–	–	–
Тема 10.4. Перпендикуляр в пространстве	4	2	1	1	–	–	–
Тема 10.5. Перпендикулярность плоскостей Параллельное проектирование	2	1	1	–	–	–	–
<b>Раздел 11. Многогранники, тела и поверхности вращения</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	–	–	–
Тема 11.1. Понятие многогранника	4	2	2	–	–	–	–

Раздел, тема	Объём учебной нагрузки (всего)	Объём работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, часы					Самостоятельная работа обучающихся
		Уроки			Консультации	Экзамен	
		Лекции	Практические занятия	Семинары			
Тема 11.2. Призма, Параллелепипед, Пирамида	4	2	2	–	–	–	–
Тема 11.3. Симметрия и сечения многогранников	2	1	1	–	–	–	–
Тема 11.4. Цилиндр и конус	2	1	1	–	–	–	–
Тема 11.5. Шар и сфера	4	2	1	1	–	–	–
<b>Раздел 12. Измерения в геометрии</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>
Тема 12.1. Понятия объёма	2	1	1	–	–	–	–
Тема 12.2. Объём многогранников, и объём тел вращения	4	2	2	–	–	–	–
Тема 12.3. Площади поверхностей многогранников и площади тел вращения	2	1	1	–	–	–	–
Тема 12.4. Подобие тел	4	1	1	2	–	–	–
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>17</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>–</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>10</b>
<b>ИТОГ:</b>	<b>172</b>	<b>72</b>	<b>55</b>	<b>13</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>18</b>

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебного предмета требует наличия учебного кабинета «Математика».

Мебель: парта 2-х местная 1200×500 – 16 шт; стул – 32 шт, доска магнитно-меловая или маркерная – 1 шт.

Технические средства обучения: проектор, экран, ноутбук или персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением. Или телевизор с возможностью подключения флэш-накопителя.

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья: портативный ручной видеоувеличитель – 2 шт, радиокласс (заушный индуктор и индукционная петля) – 1 шт.

Помещения для самостоятельной работы: ноутбук Lenovo Ideapad 330-15IKB – 3 шт, программное обеспечение: Ubuntu 16.04 ((Freewave), Libre Office 6.2.8 (Freewave), Программа экранного доступа, Nvda (Freeware).

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Основные источники\*:**

Алимов, Ш.А. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы : учебник : базовый и углублённый уровни / Ш. А. Алимов и др. – Москва : Просвещение, 2022. – 463 с. – Текст : непосредственный.\*

Погорелов, А. В. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы : учебник : базовый и углублённый уровни / А. В. Погорелов. – Москва : Просвещение, 2022. – 175 с. – Текст : непосредственный.\*

Мерзляк А.Г. Математика. Геометрия. 11 класс. Учебник. углубленный уровень. ФГОС. / Мерзляк А.Г., Номировский Д.А., Поляков В.М. под ред. Подольский В.Е. – Москва : Просвещение, 2023. – 256 с. - ISBN: 978-5-09-103610-7. – Текст : непосредственный. \*

\* – соответствует Приказу Министерства просвещения РФ от 21 сентября 2022 г. № 858 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность и установления предельного срока использования исключенных учебников».

### **4.3. Использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий**

Рабочая программа предмета предусматривает в целях реализации компетентностного подхода использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных

симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций – кейсов, психологических и иных тренингов, групповых дискуссий – круглых столов) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития личностных, метапредметных и предметных результатов обучающихся.

## 5. ПРОВЕРКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Выпускник на углублённом уровне научится:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– иметь представление о вкладе выдающихся математиков в развитие науки;</li> <li>– понимать роль математики в развитии России;</li> <li>– использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</li> <li>– проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов;</li> <li>– выполнять и объяснять сравнение результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;</li> <li>– записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;</li> <li>– составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов;</li> <li>– составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;</li> <li>– составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты;</li> <li>– использовать программные средства при решении отдельных классов уравнений и</li> </ul>	<p>Формы контроля обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– домашние задания проблемного характера;</li> <li>– практические задания;</li> <li>– подготовка и защита групповых заданий проектного характера;</li> <li>– тестовые задания по соответствующим темам.</li> </ul> <p>Методы оценки результатов обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– мониторинг роста творческой самостоятельности и навыков получения нового знания каждым обучающимся;</li> <li>– накопительная оценка.</li> </ul>

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>неравенств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, точки перегиба, период и т.п.);</li> <li>– интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации;</li> <li>– определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.);</li> <li>– решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик процессов;</li> <li>– интерпретировать полученные результаты;</li> <li>– вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</li> <li>– выбирать методы подходящего представления и обработки данных;</li> <li>– составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат;</li> <li>– использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение;</li> <li>– применять основные методы решения математических задач;</li> <li>– на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства;</li> <li>– применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач;</li> </ul> <p>пользоваться прикладными программами и программами символьных вычислений для исследования математических объектов.</p>	

## **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

### **Общие критерии оценивания устного ответа**

«отлично»: обучающийся имеет всесторонние, систематические и глубокие знания по вопросам текущей темы, свободно владеет терминологией, проявляет творческие способности в процессе изложения учебного материала; анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения проблем; уверенно владеет понятийным аппаратом; активно участвует при ответе на занятии, полностью отвечает на заданные вопросы (основные и дополнительные), стремясь к развитию дискуссии.

«хорошо»: обучающийся имеет полные знания по вопросам данной темы, умеет правильно оценивать эти вопросы, потенциально способен к овладению знаний и обновлению их в ходе дальнейшей учебы и предстоящей профессиональной деятельности; дал ответы на основные и дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера; владеет понятийным аппаратом.

«удовлетворительно»: обучающийся имеет знания по основным вопросам данной темы в объеме, достаточном для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, в достаточной мере владеет терминологией; проявил неглубокие знания при освещении принципиальных вопросов и проблем; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.; ответил только на один вопрос на занятии, при этом поверхностно, или недостаточно полно осветил его и не дал ответа на дополнительный вопрос.

«неудовлетворительно»: обучающийся имеет значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы; не ответил ни на один вопрос на занятии (основной и/или дополнительный); отказался участвовать в работе занятия или семинара/урока.

### **Общие критерии оценивания при ответе на тестовые задания**

«отлично»: не менее 90% правильных ответов.

«хорошо»: не менее 80% правильных ответов.

«удовлетворительно»: не менее 70% правильных ответов.

«неудовлетворительно»: 69 и менее % правильных ответов.

### **Общие критерии оценивания при выставлении итоговой оценки на экзамене/дифференцированном зачёте:**

«отлично»: обучающийся имеет всесторонние, систематические и глубокие знания по вопросам билета, свободно владеет терминологией, проявляет творческие способности в процессе изложения учебного материала; анализирует факты, явления и процессы, проявляет способность делать обобщающие выводы, обнаруживает свое видение решения проблем; уверенно владеет понятийным аппаратом.

«хорошо»: обучающийся имеет полные знания по вопросам билета, умеет правильно оценивать эти вопросы, дал ответы на основные и дополнительные вопросы, но не исчерпывающего характера; владеет понятийным аппаратом.



«удовлетворительно»: обучающийся имеет знания по нескольким вопросам билета в объеме, достаточном для предстоящей работы по профессии, в достаточной мере владеет терминологией; проявил неглубокие знания; неумение делать выводы обобщающего характера и давать оценку значения освещаемых рассматриваемых вопросов и т.п.

«неудовлетворительно»: обучающийся имеет значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы; не ответил ни на один вопрос билета, отказался отвечать на вопросы по билету.