

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шутов Олег Леонтьевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 07.06.2024 13:45:06  
Уникальный программный ключ:  
2ee6ded937fc2877009a3b03e0f0a7f33d8083d5

**АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
«КУБАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»  
(АНПО «КУБАНСКИЙ ИПО»)**

**ОТДЕЛЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**общеобразовательной дисциплины**

**СОО.01.03 МАТЕМАТИКА**

**по специальности**

**09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

**Краснодар, 2024**

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по КОД и МР

\_\_\_\_\_/ Т.В. Першакова  
31.05.2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор АНПОО «Кубанский ИПО»

\_\_\_\_\_/ О.Л. Шутов  
Приказ № 65-О от 31.05.2024 г.

**ОДОБРЕНО**

Педагогическим советом  
Протокол №6 от 31.05.2024 г.

**РАССМОТРЕНО**

на заседании УМО «Математические  
дисциплины и информатика»  
Протокол №5 от 15.05.2024 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ / С.В. Суконина

Рабочая программа общеобразовательной дисциплины СОО.01.03 Математика предназначена для подготовки специалистов среднего звена на базе основного общего образования с одновременным получением среднего общего образования.

Программа разработана на основе ФГОС СОО (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 г. №413 (в последней редакции), зарегистрированный в Минюсте России 07.06.2012 г. №24480), ФОП СОО (Приказ Минпросвещения России от 18.05.2023 г. №371, зарегистрирован в Минюсте России 12.07.2023 г. №74228) и с учетом примерной рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Математика», утвержденной на заседании Совета по оценке содержания и качества примерных рабочих программ общеобразовательного и социально-гуманитарного циклов среднего профессионального образования (Протокол № 14 от 30.11.2022 г.) для специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (Приказ Министерства образования и науки РФ от 09 декабря 2016 г. № 1547, зарегистрированного Министерством Юстиции России 26 декабря 2016 г. № 44936)

**Организация - разработчик:** АНПОО «Кубанский ИПО»

**Разработчик:**

Суконина С.В., преподаватель АНПОО «Кубанский ИПО»

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                   |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ..... | 4  |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ<br>ДИСЦИПЛИНЫ .....                 | 22 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ....                         | 45 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ..... | 47 |

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ИНФОРМАТИКА»**

## **1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы СПО:**

Общеобразовательная дисциплина «Математика» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

## **1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:**

### **1.2.1. Цель дисциплины**

Содержание программы общеобразовательной дисциплины «Математика» направлено на достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО.

### **1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО**

#### **Общие результаты.**

#### **Личностные результаты:**

##### **1) гражданского воспитания:**

- сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

##### **2) 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;

##### **3) духовно-нравственного воспитания:**

- осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью ученого, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;

##### **4) эстетического воспитания:**

- эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений,

рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) 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;

6) трудового воспитания:

- готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и ее 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;

7) 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;

8) ценности научного познания:

- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов ее 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.

**Познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность**

а) базовые логические действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

- 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 учетом самостоятельно выделенных критериев).

б) базовые исследовательские действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

- 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 проведенного наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

в) умения работать с информацией как часть познавательных универсальных учебных действий:

- 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 ее в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

- г) умения общения как часть коммуникативных универсальных учебных действий:
- 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 учетом задач презентации и особенностей аудитории.

д) умения самоорганизации:

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

е) умения самоконтроля:

- 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 не достижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретенному опыту.

ж) умения совместной деятельности:

- 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.

**Обязательными дисциплинарными результатами считать:**

**Предметные результаты освоения:**

По учебному предмету «Математика» (включая курсы «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия», «Вероятность и статистика») (базовый уровень) требования к предметным результатам освоения базового курса математики должны отражать:

- 1) владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- 2) умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;
- 3) умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;
- 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;
- 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;
- 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;
- 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;

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;

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;

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;

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

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

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;

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.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии: ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07

**Таблица 1 - Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины**

| Общие компетенции                                                                                       | Планируемые результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                         | Общие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Дисциплинарные                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности;</li> <li>- способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности,</li> </ul> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных</li> </ul> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>-- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;</li> <li>и способность их использования в познавательной и социальной практике</li> </ul> | <p>предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</li> </ul> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</li> <li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</li> <li>- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры</li> </ul> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений при решении задач, в том числе из других учебных предметов;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с</li> </ul> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; умение решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <p>умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции;</p> <p>умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами;</p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать</li> </ul> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;</p> <p>- уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость,</p> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</li> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения</li> </ul> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p>геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в том числе социально-экономического и физического характера;</li> <li>- умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</li> </ul> |
| <p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> | <p>В области ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> <li>- совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;</li> <li>- осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul> | <p>неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</li> </ul> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <p>В области духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям;</li> <li>- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</li> </ul> <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками</li> </ul> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | <p>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <p>внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <p>готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;</p> <p>-овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <p>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</p> <p>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников и обсуждать результаты совместной работы;</p>                                                           | <p>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь 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;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>- уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция,</p> |

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul> | <p>квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</li> <li>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции;</li> <li>- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем</li> </ul> |
| <p>ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <p>В области эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> </ul>                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь 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;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</li> </ul>                                                                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>- готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <p>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</p> <p>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</p> <p>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</p>                                                                                                                                                                                    | <p>- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> | <p>- осознание обучающимися российской гражданской идентичности;</p> <p>- целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы;</p> <p>В части гражданского воспитания:</p> <p>- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;</p> <p>- принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</p> | <p>- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>- уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p> <p>- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь 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</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                     |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;</li> <li>- готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях;</li> <li>- умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</li> <li>- готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;</li> <li>патриотического воспитания:</li> <li>- сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России;</li> <li>- ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</li> <li>- идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу;</li> <li>освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);</li> </ul> | проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|



|                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;</li> <li>- овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- не принимать действия, приносящие вред окружающей среде;</li> <li>- уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширить опыт деятельности экологической направленности;</li> <li>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> <li>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</li> <li>- уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</li> <li>- уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы</li> </ul> |

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ПК 11.1 Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.</p> | <p>в) умения работать с информацией как часть познавательных универсальных учебных действий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;</li> <li>– выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;</li> <li>– структурировать информацию, представлять ее в различных формах, иллюстрировать графически;</li> <li>– оценивать надежность информации по самостоятельно сформулированным критериям.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение обрабатывать статистические данные, вычислять числовые характеристики;</li> <li>- производить вычисления в профессиональных задачах,</li> <li>- 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;</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2 – Объем и виды работ по общеобразовательной дисциплине

| Вид учебной работы                                                   | <i>Объем в часах</i> |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>ОБЪЕМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                    | <b>320</b>           |
| <b>- теоретическое обучение</b>                                      | <b>152</b>           |
| <b>- практические занятия</b>                                        | <b>150</b>           |
| В т.ч.:                                                              |                      |
| профессионально-ориентированное содержание (практическая подготовка) | 6                    |
| <b>- промежуточная аттестация</b>                                    | <b>18</b>            |
| В т.ч.                                                               |                      |
| консультации                                                         | 12                   |
| экзамен                                                              | 6                    |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Таблица 3 – Тематический план дисциплины

| Наименование разделов и тем                                            | Количество аудиторных часов |                                        |                    |                  |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------|------------------|
|                                                                        | всего                       | в т.ч. в форме практической подготовки | теоретич. обучение | практич. занятия |
| <b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>            | <b>20</b>                   | <b>-</b>                               | <b>10</b>          | <b>10</b>        |
| Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности           | 2                           | -                                      | 2                  | -                |
| Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования                | 4                           | -                                      | 4                  | -                |
| Тема 1.3. Геометрия на плоскости                                       | 2                           | -                                      | -                  | 2                |
| Тема 1.4 Процентные вычисления                                         | 2                           | -                                      | -                  | 2                |
| Тема 1.5 Уравнения и неравенства                                       | 4                           | -                                      | 2                  | 2                |
| Тема 1.6 Системы уравнений и неравенств                                | 4                           | -                                      | 2                  | 2                |
| Тема 1.7 Входной контроль                                              | 2                           | -                                      | -                  | 2                |
| <b>Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция</b>                    | <b>18</b>                   | <b>-</b>                               | <b>10</b>          | <b>8</b>         |
| Тема 2.1 Степенная функция, ее свойства                                | 4                           | -                                      | 2                  | 2                |
| Тема 2.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени               | 4                           | -                                      | 2                  | 2                |
| Тема 2.3 Свойства степени с рациональным и действительным показателями | 2                           | -                                      | 2                  | -                |
| Тема 2.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств                 | 4                           | -                                      | 2                  | 2                |
| Тема 2.5 Степени и корни. Степенная функция                            | 4                           | -                                      | 2                  | 2                |
| <b>Раздел 3. Показательная функция</b>                                 | <b>18</b>                   | <b>-</b>                               | <b>8</b>           | <b>10</b>        |
| Тема 3.1 Показательная функция, ее свойства                            | 4                           | -                                      | 2                  | 2                |
| Тема 3.2 Решение показательных уравнений и неравенств                  | 8                           | -                                      | 4                  | 4                |
| Тема 3.3 Системы показательных уравнений                               | 4                           | -                                      | 2                  | 2                |
| Тема 3.4 Решение задач. Показательная функция                          | 2                           | -                                      |                    | 2                |
| <b>Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция</b>                    | <b>26</b>                   | <b>1</b>                               | <b>14</b>          | <b>12</b>        |
| Тема 4.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число e   | 4                           | -                                      | 2                  | 2                |
| Тема 4.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования                | 4                           | -                                      | 2                  | 2                |
| Тема 4.3 Логарифмическая функция, ее свойства                          | 2                           | -                                      | 2                  |                  |
| Тема 4.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств                | 8                           | -                                      | 4                  | 4                |

|                                                                                                                       |           |          |           |           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| Тема 4.5 Системы логарифмических уравнений                                                                            | 4         | -        | 2         | 2         |
| Тема 4.6 Логарифмы в природе и технике                                                                                | 2         | 1        | 2         |           |
| Тема 4.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция                                                            | 2         | -        |           | 2         |
| <b>Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>                                                     | <b>36</b> | <b>1</b> | <b>18</b> | <b>18</b> |
| Тема 5.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла                        | 4         | -        | 2         | 2         |
| Тема 5.2 Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения                                                    | 4         | -        | 2         | 2         |
| Тема 5.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла | 6         | -        | 2         | 4         |
| Тема 5.4 Функции, их свойства. Способы задания функций                                                                | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 5.5 Тригонометрические функции, их свойства и графики                                                            | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 5.6 Преобразование графиков тригонометрических функций                                                           | 2         | -        |           | 2         |
| Тема 5.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций                                               | 2         | 1        | 2         |           |
| Тема 5.8 Обратные тригонометрические функции                                                                          | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 5.9 Тригонометрические уравнения и неравенства                                                                   | 8         | -        | 4         | 4         |
| Тема 5.10 Системы тригонометрических уравнений                                                                        | 2         | -        |           | 2         |
| Тема 5.11 Решение задач. основы тригонометрии. Тригонометрические функции                                             | 2         | -        |           | 2         |
| <b>Раздел 6. Комплексные числа</b>                                                                                    | <b>6</b>  | <b>-</b> | <b>4</b>  | <b>2</b>  |
| Тема 6.1 Комплексные числа                                                                                            | 4         | -        | 2         | 2         |
| Тема 6.2 Применение комплексных чисел                                                                                 | 2         | -        | 2         |           |
| <b>Раздел 7. Уравнения и неравенства</b>                                                                              | <b>28</b> | <b>1</b> | <b>14</b> | <b>14</b> |
| Тема 7.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения                                                  | 6         | -        | 4         | 2         |
| Тема 7.2 Графический метод решения уравнений, неравенств                                                              | 6         | -        | 4         | 2         |
| Тема 7.3 Уравнения и неравенства с модулем                                                                            | 4         | -        | 2         | 2         |
| Тема 7.4 Уравнения и неравенства с параметрами                                                                        | 4         | -        | 2         | 2         |
| Тема 7.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений                                             | 4         | 1        |           | 4         |
| Тема 7.6 Решение задач. Уравнения и неравенства                                                                       | 4         | -        | 2         | 2         |
| <b>Раздел 8. Производная функции, ее применение</b>                                                                   | <b>12</b> | <b>2</b> | <b>16</b> | <b>16</b> |

|                                                                                           |           |          |           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| Тема 8.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования                         | 4         | -        | 2         | 2         |
| Тема 8.2 Производные суммы, разности произведения, частного                               | 4         | -        | 2         | 2         |
| Тема 8.3 Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции              | 2         | -        |           | 2         |
| Тема 8.4 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов                                | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 8.5 Геометрический и физический смысл производной                                    | 4         | -        | 2         | 2         |
| Тема 8.6 Физический смысл производной в профессиональных задачах                          | 2         | 1        |           | 2         |
| Тема 8.7 Монотонность функции. Точки экстремума                                           | 4         | -        | 4         |           |
| Тема 8.8 Исследование функций и построение графиков                                       | 2         | -        |           | 2         |
| Тема 8.9 Наибольшее и наименьшее значения функции                                         | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 8.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах | 2         | 1        |           | 2         |
| Тема 8.11 Решение задач. Производная функции, ее применение                               | 4         | -        | 2         | 2         |
| <b>Раздел 9. Первообразная функции, ее применение</b>                                     | <b>16</b> | <b>-</b> | <b>8</b>  | <b>8</b>  |
| Тема 9.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных                          | 4         | -        | 4         |           |
| Тема 9.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница                       | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 9.3 Неопределенный и определенный интегралы                                          | 4         | -        |           | 4         |
| Тема 9.4 Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции             | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 9.5 Определенный интеграл в жизни                                                    | 2         | -        |           | 2         |
| Тема 9.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение                              | 2         | -        |           | 2         |
| <b>Раздел 10. Множества. Элементы теории графов</b>                                       | <b>8</b>  | <b>-</b> | <b>4</b>  | <b>4</b>  |
| Тема 10.1 Множества                                                                       | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 10.2 Операции с множествами                                                          | 2         | -        |           | 2         |
| Тема 10.3 Графы                                                                           | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 10.4 Решение задач. Множества, Графы и их применение                                 | 2         | -        |           | 2         |
| <b>Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>                | <b>20</b> | <b>-</b> | <b>10</b> | <b>10</b> |
| Тема 11.1 Основные понятия комбинаторики                                                  | 4         | -        | 2         | 2         |
| Тема 11.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей                 | 4         | -        | 2         | 2         |
| Тема 11.3 Вероятность в профессиональных задачах                                          | 2         | -        |           | 2         |

|                                                                                                            |           |          |           |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|
| Тема 11.4 Дискретная случайная величина, закон ее распределения                                            | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 11.5 Задачи математической статистики                                                                 | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 11.6 Составление таблиц и диаграмм на практике                                                        | 2         | -        |           | 2         |
| Тема 11.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей                          | 4         | -        | 2         | 2         |
| <b>Раздел 12 Прямые и плоскости в пространстве</b>                                                         | <b>20</b> | <b>-</b> | <b>10</b> | <b>10</b> |
| Тема 12.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей                                 | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 12.2. Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей                                           | 6         | -        | 4         | 2         |
| Тема 12.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей                                       | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 12.4. Теорема о трех перпендикулярах                                                                  | 4         | -        | 2         | 2         |
| Тема 12.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые                                           | 4         | -        |           | 4         |
| Тема 12.6. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве                                                | 2         | -        |           | 2         |
| <b>Раздел 13. Координаты и векторы</b>                                                                     | <b>16</b> | <b>1</b> | <b>8</b>  | <b>8</b>  |
| Тема 13.1 Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка | 4         | -        | 2         | 2         |
| Тема 13.2 Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов                    | 6         | -        | 4         | 2         |
| Тема 13.3 Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости                                        | 4         | 1        | 2         | 2         |
| Тема 13.4 Решение задач. Координаты и векторы                                                              | 2         | -        |           | 2         |
| <b>Раздел 14. Многогранники и тела вращения</b>                                                            | <b>38</b> | <b>-</b> | <b>18</b> | <b>20</b> |
| Тема 14.1 Вершины, ребра, грани многогранника                                                              | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 14.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призмы                                     | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 14.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда                                               | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 14.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида                      | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 14.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды                                                    | 2         | -        |           | 2         |
| Тема 14.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде                                              | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 14.7 Примеры симметрий в профессии                                                                    | 2         | -        | 2         |           |
| Тема 14.8 Правильные многогранники, их свойства                                                            | 2         | -        |           | 2         |
| Тема 14.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра                                                      | 4         | -        | 2         | 2         |
| Тема 14.10 Конус, его составляющие. Сечение конуса                                                         | 4         | -        |           | 4         |

|                                                                   |            |          |            |            |
|-------------------------------------------------------------------|------------|----------|------------|------------|
| Тема 14.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса             | 2          | -        |            | 2          |
| Тема 14.12 Шар и сфера, их сечения                                | 2          | -        | 2          |            |
| Тема 14.13 Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел | 2          | -        | 2          |            |
| Тема 14.14 Объемы и площади поверхностей тел                      | 2          | -        |            | 2          |
| Тема 14.15 Комбинации многогранников и тел вращения               | 2          | -        |            | 2          |
| Тема 14.16 Геометрические комбинации на практике                  | 2          | -        |            | 2          |
| Тема 14.17 Решение задач. Многогранники и тела вращения           | 2          | -        |            | 2          |
| <b>Консультации</b>                                               | <b>12</b>  |          | -          | -          |
| <b>Экзамен</b>                                                    | <b>6</b>   |          | -          | -          |
| <b>Всего по дисциплине</b>                                        | <b>320</b> | <b>6</b> | <b>152</b> | <b>150</b> |



Таблица 2 - Содержание дисциплины «Математика»

| Наименование разделов и тем                                 | Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии) | Объем часов | Формируемые компетенции                         |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------|
| 1                                                           | 2                                                                                                                                                | 3           | 4                                               |
| <b>Основное содержание</b>                                  |                                                                                                                                                  |             |                                                 |
| <b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b> |                                                                                                                                                  | <b>20</b>   | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 |
| Тема 1.1                                                    | Содержание учебного материала                                                                                                                    | 2           |                                                 |
| Цель и задачи математики при освоении специальности         | <b>1. Базовые знания и умения по математике</b> в профессиональной и в повседневной деятельности.                                                | 2           |                                                 |
| Тема 1.2                                                    | Содержание учебного материала                                                                                                                    | 4           |                                                 |
| Числа и вычисления. Выражения и преобразования              | <b>2. Действия над положительными и отрицательными числами,</b> обыкновенными и десятичными дробями.                                             | 2           |                                                 |
|                                                             | <b>3. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения</b>                                                                                  | 2           |                                                 |
| Тема 1.3. Геометрия на плоскости                            | <i><b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b></i>                                                         | 2           |                                                 |
|                                                             | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                         | 2           |                                                 |
|                                                             | <b>ПЗ № 1 Виды плоских фигур и их площадь.</b><br>Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости                                 | 2           |                                                 |
| Тема 1.4                                                    | Содержание учебного материала                                                                                                                    | 2           |                                                 |
| Процентные вычисления                                       | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                         | 2           |                                                 |
|                                                             | <b>ПЗ № 2 Простые и сложные проценты</b><br>Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты                                     | 2           |                                                 |
| Тема 1.5                                                    | Содержание учебного материала                                                                                                                    | 4           |                                                 |
| Уравнения и неравенства                                     | <b>4. Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства</b>                                                                          | 2           |                                                 |
|                                                             | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                         | 2           |                                                 |
|                                                             | <b>ПЗ №3 Решение уравнений и неравенств</b><br>Решение линейных, квадратных, дробно-линейных уравнений и неравенств                              | 2           |                                                 |
| Тема 1.6                                                    | Содержание учебного материала                                                                                                                    | 4           |                                                 |

|                                                                           |                                                                                                                                                                       |           |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------|
| Системы уравнений и неравенств                                            | <b>5. Способы решения систем линейных уравнений.</b> Понятия: матрица 2x2 и 3x3, определитель матрицы. Метод Гаусса. Системы нелинейных уравнений. Системы неравенств | 2         | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07 |
|                                                                           | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                              | 2         |                                          |
|                                                                           | ПЗ № 4 Решение систем линейных уравнений и неравенств                                                                                                                 | 2         |                                          |
| Тема 1.7<br>Входной контроль                                              | Содержание учебного материала                                                                                                                                         | 2         |                                          |
|                                                                           | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                              | 2         |                                          |
|                                                                           | <b>ПЗ № 5 Контрольная работа № 1</b><br>Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости                                                  | 2         |                                          |
| <b>Раздел 2. Степени и корни. Степенная функция</b>                       |                                                                                                                                                                       | <b>18</b> |                                          |
| Тема 2.1<br>Степенная функция, ее свойства                                | Содержание учебного материала                                                                                                                                         | 4         |                                          |
|                                                                           | <b>6. Понятие корня n-ой степени из действительного числа.</b> Функции $y=\sqrt[n]{x}$ , их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени                           | 2         |                                          |
|                                                                           | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                              | 2         |                                          |
|                                                                           | ПЗ № 6 Свойства корня n-ой степени                                                                                                                                    | 2         |                                          |
| Тема 2.2<br>Преобразование выражений с корнями n-ой степени               | Содержание учебного материала                                                                                                                                         | 4         |                                          |
|                                                                           | <b>7. Преобразование иррациональных выражений</b>                                                                                                                     | 2         |                                          |
|                                                                           | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                              | 2         |                                          |
|                                                                           | ПЗ № 7 Преобразование иррациональных выражений                                                                                                                        | 2         |                                          |
| Тема 2.3<br>Свойства степени с рациональным и действительным показателями | Содержание учебного материала                                                                                                                                         | 2         |                                          |
|                                                                           | <b>8. Понятие степени с любым рациональным показателем.</b> Степенные функции, их свойства и графики                                                                  | 2         |                                          |
| Тема 2.4<br>Решение иррациональных уравнений и неравенств                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                         | 4         | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07 |
|                                                                           | <b>9. Методы решения иррациональных уравнений и неравенств</b>                                                                                                        | 2         |                                          |
|                                                                           | Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения.                                                                                              | 2         |                                          |
|                                                                           | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                              | 2         |                                          |
| Тема 2.5                                                                  | ПЗ №8 Решение иррациональных уравнений и неравенств                                                                                                                   | 2         |                                          |
|                                                                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                         | 4         |                                          |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                                            |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------------------|
| Степени и корни.<br>Степенная функция                       | <b>10. Определение степенной функции.</b> Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств                                                                                                                                    | 2         |                                                            |
|                                                             | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                 | 2         |                                                            |
|                                                             | ПЗ № 9 Контрольная работа № 2                                                                                                                                                                                                            | 2         |                                                            |
| <b>Раздел 3. Показательная функция</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                          | <b>18</b> | ОК-01, ОК-02,<br>ОК-03, ОК-04,<br>ОК-05, ОК-07             |
| Тема 3.1<br>Показательная функция,<br>ее свойства           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                            | 4         |                                                            |
|                                                             | <b>11. Степень с произвольным действительным показателем.</b> Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом | 2         |                                                            |
|                                                             | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                 | 2         |                                                            |
|                                                             | ПЗ № 10 Преобразование показательных выражений                                                                                                                                                                                           | 2         |                                                            |
| Тема 3.2<br>Решение показательных<br>уравнений и неравенств | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                            | 8         |                                                            |
|                                                             | <b>12 Решение показательных уравнений</b> методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом.                                                                                         | 2         |                                                            |
|                                                             | <b>13 Методы решения показательных неравенств</b>                                                                                                                                                                                        | 2         |                                                            |
|                                                             | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                 | 4         |                                                            |
|                                                             | ПЗ № 11 Решение показательных уравнений                                                                                                                                                                                                  | 2         |                                                            |
|                                                             | ПЗ № 12 Решение показательных неравенств                                                                                                                                                                                                 | 2         |                                                            |
| Тема 3.3<br>Системы показательных<br>уравнений              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                            | 4         |                                                            |
|                                                             | <b>14. Методы решения систем показательных уравнений</b>                                                                                                                                                                                 | 2         |                                                            |
|                                                             | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                 | 2         |                                                            |
|                                                             | ПЗ № 13 Решение систем показательных уравнений                                                                                                                                                                                           | 2         |                                                            |
| Тема 3.4<br>Решение задач.<br>Показательная функция         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                            | 2         |                                                            |
|                                                             | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                 | 2         |                                                            |
|                                                             | <b>ПЗ № 14 Контрольная работа № 3</b><br>Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств                                                           | 2         |                                                            |
| <b>Раздел 4. Логарифмы. Логарифмическая функция</b>         |                                                                                                                                                                                                                                          | <b>26</b> | ОК-01, ОК-02,<br>ОК-03, ОК-04,<br>ОК-05, ОК-07,<br>ПК 11.1 |
| Тема 4.1<br>Логарифм числа.<br>Десятичный и                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                            | 4         |                                                            |
|                                                             | <b>15 Логарифм числа.</b> Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$                                                                                                                                                                  | 2         |                                                            |
|                                                             | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                 | 2         |                                                            |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                |           |  |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|
| натуральный логарифмы, число $e$                                  | ПЗ № 15 Вычисление логарифма числа                                                                                                                                             | 2         |  |
| Тема 4.2                                                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                  | 4         |  |
| Свойства логарифмов.                                              | <b>16 Свойства логарифмов.</b> Операция логарифмирования.                                                                                                                      | 2         |  |
| Операция логарифмирования                                         | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                       | 2         |  |
|                                                                   | ПЗ № 16 Применение свойств логарифма для вычислений.                                                                                                                           | 2         |  |
| Тема 4.3                                                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                  | 2         |  |
| Логарифмическая функция, ее свойства                              | 17 Логарифмическая функция и ее свойства                                                                                                                                       | 2         |  |
| Тема 4.4                                                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                  | 8         |  |
| Решение логарифмических уравнений и неравенств                    | <b>18. Понятие логарифмического уравнения.</b> Операция потенцирования.                                                                                                        | 2         |  |
|                                                                   | <b>19 Три основных метода решения логарифмических уравнений:</b> функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства | 2         |  |
|                                                                   | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                       | 4         |  |
|                                                                   | ПЗ № 17 Решение логарифмических уравнений                                                                                                                                      | 2         |  |
|                                                                   | ПЗ № 18 Решение логарифмических неравенств                                                                                                                                     | 2         |  |
| Тема 4.5                                                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                  | 4         |  |
| Системы логарифмических уравнений                                 | <b>20 Алгоритм решения системы уравнений.</b> Равносильность логарифмических уравнений и неравенств                                                                            | 2         |  |
|                                                                   | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                       | 2         |  |
|                                                                   | ПЗ № 19 Решение систем логарифмических уравнений и неравенств                                                                                                                  | 2         |  |
| Тема 4.6                                                          | <i><b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b></i>                                                                                       | 2         |  |
| Логарифмы в природе и технике                                     | <b>21 Применение логарифма.</b> Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства                                                                                  | 2         |  |
| Тема 4.7                                                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                  | 2         |  |
| Решение задач.                                                    | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                       | 2         |  |
| Логарифмы.                                                        | <b>ПЗ № 20 Контрольная работа №4</b>                                                                                                                                           |           |  |
| Логарифмическая функция                                           | Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений                                                                                                          |           |  |
| <b>Раздел 5. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b> |                                                                                                                                                                                | <b>40</b> |  |

|                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------|
| Тема 5.1<br>Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                             | 4 | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07, ПК 11.1 |
|                                                                                                                            | <b>22 Радианная мера угла.</b> Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла                | 2 |                                                          |
|                                                                                                                            | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |                                                          |
|                                                                                                                            | ПЗ № 21 Радианная и градусная мера угла                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |                                                          |
| Тема 5.2<br>Основные тригонометрические тождества.<br>Формулы приведения                                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                             | 4 |                                                          |
|                                                                                                                            | <b>23 Тригонометрические тождества.</b> Синус, косинус, тангенс и котангенс углов $\alpha$ и $-\alpha$ . Формулы приведения                                                                                                                                                               | 2 |                                                          |
|                                                                                                                            | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |                                                          |
|                                                                                                                            | ПЗ № 22 Основные тригонометрические тождества                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |                                                          |
| Тема 5.3<br>Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов<br>Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                             | 6 |                                                          |
|                                                                                                                            | <b>24 Сумма и разность синусов.</b> Сумма и разность косинусов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. | 2 |                                                          |
|                                                                                                                            | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | 4 |                                                          |
|                                                                                                                            | ПЗ № 23 Преобразования простейших тригонометрических выражений                                                                                                                                                                                                                            | 2 |                                                          |
|                                                                                                                            | ПЗ № 24 Применение тригонометрических формул для преобразования выражений                                                                                                                                                                                                                 | 2 |                                                          |
| Тема 5.4<br>Функции, их свойства. Способы задания функций                                                                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |                                                          |
|                                                                                                                            | <b>25 Область определения и множество значений функций.</b> Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций                                                                                                                                                          | 2 |                                                          |
| Тема 5.5<br>Тригонометрические функции, их свойства и графики                                                              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |                                                          |
|                                                                                                                            | <b>26 Область определения и множество значений тригонометрических функций.</b> Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ .                          | 2 |                                                          |
|                                                                                                                            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |                                                          |
| Тема 5.6                                                                                                                   | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |                                                          |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                              |   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| Преобразование графиков тригонометрических функций                              | ПЗ № 25 Преобразование графиков тригонометрических функций<br>Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций.                                                                                                       |   |  |
| Тема 5.7<br>Описание производственных процессов с помощью графиков функций      | <i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i>                                                                                                                                            | 2 |  |
|                                                                                 | <b>27 Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах</b>                                                                                                                                        | 2 |  |
| Тема 5.8<br>Обратные тригонометрические функции                                 | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                | 2 |  |
|                                                                                 | <b>28 Обратные тригонометрические функции.</b> Их свойства и графики                                                                                                                                                         | 2 |  |
| Тема 5.9<br>Тригонометрические уравнения и неравенства                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                | 8 |  |
|                                                                                 | <b>29 Простейшие тригонометрические уравнения</b><br>Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .                                                    | 2 |  |
|                                                                                 | <b>30 Простейшие тригонометрические неравенства</b>                                                                                                                                                                          | 2 |  |
|                                                                                 | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                     | 4 |  |
|                                                                                 | ПЗ № 26 Решение простейших тригонометрических уравнений и неравенств                                                                                                                                                         | 2 |  |
|                                                                                 | <b>ПЗ № 27 Решение тригонометрических уравнений</b><br>Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. | 2 |  |
| Тема 5.10<br>Системы тригонометрических уравнений                               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                | 2 |  |
|                                                                                 | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                     | 2 |  |
|                                                                                 | ПЗ 28 Системы простейших тригонометрических уравнений                                                                                                                                                                        | 2 |  |
| Тема 5.11<br>Решение задач. основы тригонометрии.<br>Тригонометрические функции | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                | 2 |  |
|                                                                                 | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                     | 2 |  |
|                                                                                 | <b>ПЗ № 29 Контрольная работа № 5</b><br>Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием                                                         | 2 |  |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                       |           |                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------|
|                                                                            | свойств функций                                                                                                                                                                                                       |           |                                                                   |
| <b>Раздел 6. Комплексные числа</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                       | <b>6</b>  |                                                                   |
| Тема 6.1<br>Комплексные числа                                              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                         | 4         | ОК-01, ОК-02,<br>ОК-03, ОК-04,<br>ОК-05, ОК-06,<br>ОК-07          |
|                                                                            | <b>31 Понятие комплексного числа.</b> Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая).                      | 2         |                                                                   |
|                                                                            | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                              | 2         |                                                                   |
|                                                                            | ПЗ № 30 Арифметические действия с комплексными числами                                                                                                                                                                | 2         |                                                                   |
| Тема 6.2<br>Применение комплексных чисел                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                         | 2         |                                                                   |
|                                                                            | <b>32 Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел.</b> Примеры использования комплексных чисел                                                                                                                    | 2         |                                                                   |
| <b>Раздел 7. Уравнения и неравенства</b>                                   |                                                                                                                                                                                                                       | <b>28</b> |                                                                   |
| Тема 7.1<br>Равносильность уравнений и неравенств.<br>Общие методы решения | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                         | 6         | ОК-01, ОК-02,<br>ОК-03, ОК-04,<br>ОК-05, ОК-06,<br>ОК-07, ПК 11.1 |
|                                                                            | <b>33 Равносильность уравнений и неравенств.</b> Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах.                                                                                    | 2         |                                                                   |
|                                                                            | <b>34 Общие методы решения уравнений:</b> переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод | 2         |                                                                   |
|                                                                            | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                              | 2         |                                                                   |
|                                                                            | ПЗ № 31 Решение уравнений и неравенств                                                                                                                                                                                | 2         |                                                                   |
| Тема 7.2<br>Графический метод решения уравнений, неравенств                | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                         | 6         |                                                                   |
|                                                                            | <b>35 Общие методы решения неравенств:</b> переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод.                           | 2         |                                                                   |
|                                                                            | <b>36 Графический метод решения уравнений и неравенств</b>                                                                                                                                                            | 2         |                                                                   |
|                                                                            | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                              | 2         |                                                                   |
|                                                                            | ПЗ № 32 Решение уравнений и неравенств графическим методом                                                                                                                                                            | 2         |                                                                   |
| Тема 7.3<br>Уравнения и неравенства с модулем                              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                         | 4         |                                                                   |
|                                                                            | <b>37 Определение модуля.</b> Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем                  | 2         |                                                                   |

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|
|                                                                              | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2         |                                                          |
|                                                                              | ПЗ № 33 Решение уравнений и неравенств с модулем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |                                                          |
| Тема 7.4<br>Уравнения и неравенства с параметрами                            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4         |                                                          |
|                                                                              | <b>38 Знакомство с параметром.</b> Простейшие уравнения и неравенства с параметром                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2         |                                                          |
|                                                                              | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2         |                                                          |
|                                                                              | ПЗ № 34 Решение уравнений и неравенств с параметрами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |                                                          |
| Тема 7.5<br>Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4         |                                                          |
|                                                                              | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4         |                                                          |
|                                                                              | ПЗ № 35 Решение текстовых задач профессионального содержания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |                                                          |
|                                                                              | ПЗ № 36 Решение текстовых задач профессионального содержания с помощью уравнений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |                                                          |
| Тема 7.6<br>Решение задач.<br>Уравнения и неравенства                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4         |                                                          |
|                                                                              | <b>39 Общие методы решения уравнений.</b> Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2         |                                                          |
|                                                                              | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2         |                                                          |
|                                                                              | ПЗ № 37 Контрольная работа № 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |                                                          |
| <b>Раздел 8. Производная функции, ее применение</b>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>32</b> | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07, ПК 11.1 |
| Тема 8.1<br>Понятие производной.<br>Формулы и правила дифференцирования      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4         |                                                          |
|                                                                              | <b>40 Определение производной</b><br>Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной | 2         |                                                          |
|                                                                              | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2         |                                                          |
|                                                                              | ПЗ № 38 Нахождение производной степенной функции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |                                                          |
| Тема 8.2                                                                     | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4         |                                                          |
|                                                                              | <b>41 Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |                                                          |
|                                                                              | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2         |                                                          |



|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |  |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| Производные суммы, разности произведения, частного                              | ПЗ № 39 Правила дифференцирования                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 |  |
| Тема 8.3<br>Производные тригонометрических функций. Производная сложной функции | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |  |
|                                                                                 | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |  |
|                                                                                 | <b>ПЗ № 40 Производная сложной функции</b><br>Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций.                                                                                                                                                                                        | 2 |  |
| Тема 8.4<br>Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |  |
|                                                                                 | <b>42 Понятие непрерывной функции.</b> Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов                                                                                                                     | 2 |  |
| Тема 8.5<br>Геометрический и физический смысл производной                       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4 |  |
|                                                                                 | <b>43 Геометрический и физический смысл производной.</b> Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$                             | 2 |  |
|                                                                                 | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |  |
|                                                                                 | ПЗ № 41 Геометрический смысл производной функции                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |  |
| Тема 8.6<br>Физический смысл производной в профессиональных задачах             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |  |
|                                                                                 | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 |  |
|                                                                                 | <b>ПЗ № 42 Физический (механический) смысл производной</b> – мгновенная скорость в момент времени $t$ : $v = S'(t)$                                                                                                                                                                                       | 2 |  |
| Тема 8.7<br>Монотонность функции. Точки экстремума                              | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4 |  |
|                                                                                 | <b>44 Возрастание и убывание функции</b> , соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Понятие производной высшего порядка, соответствие знака второй производной выпуклости (вогнутости) функции на отрезке. Задачи на максимум и минимум. Понятие асимптоты, способы их определения. | 2 |  |
|                                                                                 | <b>45 Алгоритм исследования функции и построения ее графика</b> с помощью производной. Дробно-линейная функция                                                                                                                                                                                            | 2 |  |

|                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                               |           |                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------|
| Тема 8.8<br>Исследование функций и построение графиков                                       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |                                                 |
|                                                                                              | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |                                                 |
|                                                                                              | ПЗ № 43 Исследование функции на монотонность и построение графиков.                                                                                                                                                                                                           | 2         |                                                 |
| Тема 8.9 Наибольшее и наименьшее значения функции                                            | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |                                                 |
|                                                                                              | <b>46 Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций</b> , построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа                                                                                                                           | 2         |                                                 |
| Тема 8.10<br>Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                                             | 2         |                                                 |
|                                                                                              | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |                                                 |
|                                                                                              | ПЗ № 44 Наименьшее и наибольшее значение функции                                                                                                                                                                                                                              | 2         |                                                 |
| Тема 8.11<br>Решение задач. Производная функции, ее применение                               | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                 | 4         |                                                 |
|                                                                                              | <b>47 Формулы и правила дифференцирования.</b> Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции                                                                                                                                           | 2         |                                                 |
|                                                                                              | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                      | 2         |                                                 |
|                                                                                              | ПЗ № 45 Контрольная работа № 7                                                                                                                                                                                                                                                | 2         |                                                 |
| <b>Раздел 9. Первообразная функции, ее применение</b>                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>16</b> | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07 |
| Тема 9.1<br>Первообразная функции. Правила нахождения первообразных                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                 | 4         |                                                 |
|                                                                                              | <b>48 Задача о восстановлении закона движения по известной скорости.</b> Понятие интегрирования. Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$ . Решение задач на связь первообразной и ее производной, вычисление первообразной для данной функции. | 2         |                                                 |
|                                                                                              | <b>49 Таблица формул для нахождения первообразных.</b> Изучение правила вычисления первообразной                                                                                                                                                                              | 2         |                                                 |
| Тема 9.2<br>Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница                       | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |                                                 |
|                                                                                              | <b>50 Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла</b> – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона — Лейбница                     | 2         |                                                 |
| Тема 9.3<br>Неопределенный и определенный интегралы                                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                 | 4         |                                                 |
|                                                                                              | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                      | 4         |                                                 |
|                                                                                              | ПЗ № 46 Вычисление неопределенного интеграла                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |                                                 |

|                                                                            |                                                                                                                                                                         |           |                                          |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------|
|                                                                            | ПЗ № 47 Вычисление определенного интеграла                                                                                                                              | 2         |                                          |
| Тема 9.4                                                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                           | 2         |                                          |
| Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции       | <b>51 Геометрический смысл определенного интеграла</b>                                                                                                                  | 2         |                                          |
| Тема 9.5                                                                   | <i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i>                                                                                       | 2         |                                          |
| Определенный интеграл в жизни                                              | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                | 2         |                                          |
|                                                                            | ПЗ № 48 Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница.<br>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей | 2         |                                          |
| Тема 9.6                                                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                           | 2         |                                          |
| Решение задач.                                                             | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                | 2         |                                          |
| Первообразная функции, ее применение                                       | <b>ПЗ № 49 Контрольная работа № 8</b><br>Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение                                                         | 2         |                                          |
| <b>Раздел 10. Множества. Элементы теории графов</b>                        |                                                                                                                                                                         | <b>8</b>  |                                          |
| Тема 10.1                                                                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                           | 2         | ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07 |
| Множества                                                                  | <b>52 Понятие множества.</b> Подмножество. Операции с множествами                                                                                                       | 2         |                                          |
| Тема 10.2                                                                  | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                       | 2         |                                          |
| Операции с множествами                                                     | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                | 2         |                                          |
|                                                                            | ПЗ № 50 Операции с множествами. Решение прикладных задач                                                                                                                | 2         |                                          |
| Тема 10.3                                                                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                           | 2         |                                          |
| Графы                                                                      | <b>53 Понятие графа.</b> Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости                                                                                                   | 2         |                                          |
| Тема 10.4                                                                  | Содержание учебного материала                                                                                                                                           | 2         |                                          |
| Решение задач.                                                             | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                | 2         |                                          |
| Множества, Графы и их применение                                           | <b>ПЗ № 51 Контрольная работа № 9</b><br>Операции с множествами. Описание реальных ситуаций с помощью множеств.<br>Применение графов к решению задач                    | 2         |                                          |
| <b>Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b> |                                                                                                                                                                         | <b>20</b> |                                          |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                      |   |                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------|
| Тема 11.1<br>Основные понятия комбинаторики                                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                        | 4 | ОК-01, ОК-02,<br>ОК-03, ОК-04,<br>ОК-05, ОК-07 |
|                                                                                      | <b>54 Перестановки, размещения, сочетания.</b>                                                                                                                                       | 2 |                                                |
|                                                                                      | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                             | 2 |                                                |
|                                                                                      | ПЗ № 52 Вычисление формул комбинаторики                                                                                                                                              | 2 |                                                |
| Тема 11.2<br>Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                        | 4 |                                                |
|                                                                                      | <b>55 Совместные и несовместные события.</b> Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий. | 2 |                                                |
|                                                                                      | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                             | 2 |                                                |
|                                                                                      | ПЗ № 53 Вычисление вероятностей                                                                                                                                                      | 2 |                                                |
| Тема 11.3<br>Вероятность профессиональных задач в                                    | <i><b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b></i>                                                                                             | 2 |                                                |
|                                                                                      | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                             | 2 |                                                |
|                                                                                      | <b>ПЗ № 54 Относительная частота события,</b> свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события                                           | 2 |                                                |
| Тема 11.4<br>Дискретная случайная величина, закон ее распределения                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                        | 2 |                                                |
|                                                                                      | <b>56 Виды случайных величин.</b> Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики                           | 2 |                                                |
| Тема 11.5<br>Задачи математической статистики                                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                        | 2 |                                                |
|                                                                                      | <b>57 Вариационный ряд.</b> Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных                                                                      |   |                                                |
| Тема 11.6<br>Составление таблиц и диаграмм на практике                               | <i><b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b></i>                                                                                             | 2 |                                                |
|                                                                                      | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                             | 2 |                                                |
|                                                                                      | ПЗ № 55 Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных                                                | 2 |                                                |
| Тема 11.7<br>Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей | Содержание учебного материала                                                                                                                                                        | 4 |                                                |
|                                                                                      | <b>58 Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b><br>Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей                        | 2 |                                                |
|                                                                                      | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                             | 2 |                                                |

|                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--|
|                                                                                        | ПЗ № 56 Контрольная работа № 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2                     |  |
| <b>Раздел 12 Прямые и плоскости в пространстве</b>                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>20</b>             |  |
| Тема 12.1.<br>Основные понятия<br>стереометрии.<br>Расположение прямых и<br>плоскостей | Содержание учебного материала<br><b>59 Предмет стереометрии.</b> Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры.                                                                                                                                             | 2                     |  |
| Тема 12.2.<br>Параллельность прямых,<br>прямой и плоскости,<br>плоскостей              | Содержание учебного материала<br><b>60 Параллельные прямая и плоскость.</b> Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством).<br><b>61 Тетраэдр и его элементы.</b> Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда.<br><b>В том числе, практических занятий</b><br>ПЗ № 59 Построение сечений. Решение задач. | 6<br>2<br>2<br>2<br>2 |  |
| Тема 12.3.<br>Перпендикулярность<br>прямых, прямой и<br>плоскости, плоскостей          | Содержание учебного материала<br><b>62 Перпендикулярные прямые.</b> Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство.<br>Расстояния в пространстве                                                                                                         | 2<br>2                |  |
| Тема 12.4.<br>Теорема о трех<br>перпендикулярах                                        | Содержание учебного материала<br><b>63 Теорема о трех перпендикулярах.</b> Доказательство.<br><b>В том числе, практических занятий</b><br>ПЗ № 60 Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями                                                                                                                                                                                                                                 | 4<br>2<br>2<br>2      |  |
| Тема 12.5.<br>Параллельные,<br>перпендикулярные,<br>скрещивающиеся прямые              | <i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i><br><b>В том числе, практических занятий</b><br>ПЗ № 57 Аксиомы стереометрии.<br>ПЗ № 58 Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей                                                                                                                                   | 4<br>4<br>2<br>2      |  |
| Тема 12.6.                                                                             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                     |  |

ОК-01, ОК-03,  
ОК-04, ОК-07

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|
| Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве                                                 | Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые                                                                                                                                                                                          |           |                                           |
|                                                                                                  | <b>ПЗ № 61 Контрольная работа № 11</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |           |                                           |
| <b>Раздел 13. Координаты и векторы</b>                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>16</b> | ОК-02, ОК-03,<br>ОК-04, ОК-07,<br>ПК 11.1 |
| Тема 13.1                                                                                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4         |                                           |
| Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка | <b>64 Декартовы координаты в пространстве.</b> Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка                                                                                                                                                                              | 2         |                                           |
|                                                                                                  | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |                                           |
|                                                                                                  | ПЗ № 62 Простейшие задачи в координатах                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         |                                           |
| Тема 13.2                                                                                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6         |                                           |
| Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов                    | <b>65 Векторы в пространстве.</b> Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов.                                                                                                                                                                      | 2         |                                           |
|                                                                                                  | <b>66 Разложение вектора по трем некомпланарным векторам.</b> Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2x2                                                | 2         |                                           |
|                                                                                                  | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |                                           |
|                                                                                                  | ПЗ № 63 Векторы в пространстве                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2         |                                           |
| Тема 13.3                                                                                        | <i><b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b></i>                                                                                                                                                                                                                                 | 4         |                                           |
| Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости                                        | <b>67 Координатная плоскость.</b> Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты                                                                                                                                                                                                                  | 2         |                                           |
|                                                                                                  | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |                                           |
|                                                                                                  | ПЗ № 64 Вычисление расстояний и площадей на плоскости                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         |                                           |
| Тема 13.4                                                                                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |                                           |
| Решение задач. Координаты и векторы                                                              | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |                                           |
|                                                                                                  | <b>ПЗ № 65 Контрольная работа № 12</b><br>Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты | 2         |                                           |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                             |           |                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|
|                                                                             | вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями |           |                                                          |
| <b>Раздел 14. Многогранники и тела вращения</b>                             |                                                                                                                                                                                             | <b>38</b> | ОК-01, ОК-02,<br>ОК-03, ОК-04,<br>ОК-05, ОК-06,<br>ОК-07 |
| Тема 14.1                                                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                               | 2         |                                                          |
| Вершины, ребра, грани многогранника                                         | <b>68 Понятие многогранника.</b> Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники                                                               | 2         |                                                          |
| Тема 14.2                                                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                               | 2         |                                                          |
| Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призма                | <b>69 Понятие призмы.</b> Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение                                                             | 2         |                                                          |
| Тема 14.3                                                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                               | 2         |                                                          |
| Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда                          | <b>70 Параллелепипед,</b> свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда                                                                                       | 2         |                                                          |
| Тема 14.4                                                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                               | 2         |                                                          |
| Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида | <b>71 Пирамида и ее элементы.</b> Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида                                                                                                 | 2         |                                                          |
| Тема 14.5                                                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                               | 2         |                                                          |
| Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды                               | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                                    | 2         |                                                          |
|                                                                             | ПЗ № 66 Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды                                                                                                                               | 2         |                                                          |
| Тема 14.6                                                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                               |           |                                                          |
| Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде                         | <b>72 Симметрия</b> относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде                                                                              | 2         |                                                          |
| Тема 14.7                                                                   | <i>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</i>                                                                                                           | 2         |                                                          |
| Примеры симметрий в профессии                                               | <b>73 Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту</b>                                                                                                                                 | 2         |                                                          |

|                                                                            |                                                                                                                                                                                        |   |  |
|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
| Тема 14.8<br>Правильные<br>многогранники, их<br>свойства                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                          | 2 |  |
|                                                                            | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                               | 2 |  |
|                                                                            | ПЗ № 67 Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников                                                                                                          | 2 |  |
| Тема 14.9<br>Цилиндр, его<br>составляющие. Сечение<br>цилиндра             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                          | 4 |  |
|                                                                            | <b>74 Цилиндр и его элементы.</b> Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра                                                                                  | 2 |  |
|                                                                            | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                               | 2 |  |
|                                                                            | ПЗ № 68 Вычисление элементов цилиндра, площадь поверхности                                                                                                                             | 2 |  |
| Тема 14.10<br>Конус, его составляющие.<br>Сечение конуса                   | <i><b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b></i>                                                                                               | 2 |  |
|                                                                            | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                               | 2 |  |
|                                                                            | <b>ПЗ № 69 Конус и его элементы.</b> Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса                                          | 2 |  |
| Тема 14.11<br>Усеченный конус.<br>Сечение усеченного<br>конуса             | Содержание учебного материала                                                                                                                                                          | 4 |  |
|                                                                            | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                               | 4 |  |
|                                                                            | ПЗ № 70 Вычисление элементов конуса, площадь поверхности                                                                                                                               | 2 |  |
|                                                                            | <b>ПЗ № 71 Усеченный конус.</b> Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса                                                                                                     | 2 |  |
| Тема 14.12<br>Шар и сфера, их сечения                                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                          | 2 |  |
|                                                                            | <b>75 Шар и сфера.</b> Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы                                                                                                    | 2 |  |
| Тема 14.13<br>Понятие об объеме тела.<br>Отношение объемов<br>подобных тел | Содержание учебного материала                                                                                                                                                          | 2 |  |
|                                                                            | <b>76 Понятие об объеме тела.</b> Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел. Геометрический смысл определителя 3-го порядка | 2 |  |
| Тема 7.14<br>Объемы и площади<br>поверхностей тел                          | Содержание учебного материала                                                                                                                                                          | 2 |  |
|                                                                            | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                               | 2 |  |
|                                                                            | ПЗ № 72 Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел                                                                                                                 | 2 |  |
| Тема 14.15<br>Комбинации<br>многогранников и тел                           | Содержание учебного материала                                                                                                                                                          | 2 |  |
|                                                                            | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                                                               | 2 |  |
|                                                                            | ПЗ № 73 Комбинации геометрических тел                                                                                                                                                  | 2 |  |



|                                              |                                                                                                                                                  |            |                                         |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------|
| вращения                                     |                                                                                                                                                  |            |                                         |
| Тема 14.16                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                    | 2          |                                         |
| Геометрические комбинации на практике        | <b>В том числе, практических занятий</b>                                                                                                         | 2          |                                         |
|                                              | <b>ПЗ № 74 Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах</b>                                         | 2          |                                         |
| Тема 14.17                                   | Содержание учебного материала                                                                                                                    | 2          |                                         |
| Решение задач. Многогранники и тела вращения | <b>В том числе, практических занятий</b><br><b>ПЗ № 75 Контрольная работа № 13</b><br>Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения | 2          |                                         |
| <b>Промежуточная аттестация, в том числе</b> |                                                                                                                                                  | <b>18</b>  | ОК 01, ОК 03,<br>ОК 04, ОК 06,<br>ОК 07 |
| <b>Консультации</b>                          | 1. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции                                                                           | 2          |                                         |
|                                              | 2. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции                                                                                              | 2          |                                         |
|                                              | 3. Элементы теории вероятностей и математической статистики                                                                                      | 2          |                                         |
|                                              | 4. Производная и первообразная функции                                                                                                           | 2          |                                         |
|                                              | 5. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве                                                                        | 2          |                                         |
|                                              | 6. Многогранники и тела вращения                                                                                                                 | 2          |                                         |
| <b>Экзамен</b>                               |                                                                                                                                                  | 6          |                                         |
| <b>Всего:</b>                                |                                                                                                                                                  | <b>320</b> |                                         |

### **3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математики.

##### **Оборудование учебного кабинета:**

- рабочие места обучающихся (столы, стулья) – по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- комплект электронных видеоматериалов;
- задания для контрольных работ;
- профессионально ориентированные задания;
- материалы экзамена.

##### **Технические средства обучения:**

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

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения.**

Для реализации программы библиотечный фонд Института имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания.

##### **3.2.1 Основные источники:**

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачев и др. - 3-е изд. - М.: Просвещение, 2021. - 463 с.: ил.
2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – 3-е изд. - М.: Просвещение, 2021. – 255 с.: ил. - МГУ-школе.

3. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 1 : учеб. пособие для СПО / Н.В. Богомолов. - 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2022. - 285 с. - Серия : Проф. образование.

4. Богомолов, Н.В. Практические занятия по математике. В 2 ч. Часть 2 : учеб. пособие для СПО / Н.В. Богомолов. – 11-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2022. - 217 с. - Серия : Проф. образование.

### **3.2.2.Дополнительные источники:**

5. Башмаков, М.И. Математика : учебник / Башмаков М.И. — Москва : КноРус, 2023. — 394 с. — ISBN 978-5-406-01567-4. — URL: <https://book.ru/book/935689> (дата обращения: 09.05.2023). — Текст : электронный.

6. Башмаков, М.И. Математика. Практикум : учебно-практическое пособие / Башмаков М.И., Энтина С.Б. — Москва : КноРус, 2023. — 294 с. — ISBN 978-5-406-05758-2. — URL: <https://book.ru/book/939104> (дата обращения: 09.05.2023). — Текст : электронный.

7. Шипачев, В. С. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. С. Шипачев ; под редакцией А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 447 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13405-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/459024> (дата обращения: 09.05.2023).

8. Богомолов, Н. В. Математика. Задачи с решениями в 2 ч. : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 439 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09108-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449007> (дата обращения: 09.05.2023).

9. Далингер, В. А. Математика: логарифмические уравнения и неравенства : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Далингер. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 176 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05316-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449055> (дата обращения: 09.05.2023).

10. Короев, Ю.И. Начертательная геометрия : учебник / Короев Ю.И. — Москва : КноРус, 2023. — 422 с. — ISBN 978-5-406-07995-9. — URL: <https://book.ru/book/938862> (дата обращения: 09.05.2023). — Текст : электронный.

11. Кувшинов, Н.С. Начертательная геометрия. Краткий курс : учебное пособие / Кувшинов Н.С. — Москва : КноРус, 2023. — 149 с. — ISBN 978-5-406-01339-7. — URL: <https://book.ru/book/935913> (дата обращения: 09.05.2023). — Текст : электронный

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины

**Контроль и оценка** результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

| Общая/профессиональная компетенция                                                                                                                                  | Раздел/Тема                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Тип оценочных мероприятий                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам                                                            | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6<br>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11<br>Р 5, Темы 5.1, 5.2<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17<br>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6<br>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5<br>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4<br>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7<br>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4<br>Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6<br>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6 | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Защита творческих работ<br>Защита индивидуальных проектов<br>Контрольная работа<br>Выполнение экзаменационных заданий |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6<br>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6<br>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11<br>Р 5, Темы 5.1, 5.2<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                        | <p>7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17</p> <p>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6</p> <p>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5</p> <p>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4</p> <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7</p> <p>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4</p> <p>Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6</p> <p>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p>                                                                                                                                                                        |
| <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6</p> <p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11</p> <p>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17</p> <p>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6</p> <p>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5</p> <p>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4</p> <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7</p> <p>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4</p> <p>Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6</p> <p>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p> | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p> |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>                                                                                                                                                           | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6</p> <p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p>                                                                                                                                          |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                     | <p>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17</p> <p>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6</p> <p>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5</p> <p>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4</p> <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7</p> <p>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4</p> <p>Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6</p> <p>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p>                                                                                                                                                                        |
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6</p> <p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2</p> <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6</p> <p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11</p> <p>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17</p> <p>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6</p> <p>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5</p> <p>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4</p> <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7</p> <p>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4</p> <p>Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6</p> <p>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p> <p>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5</p> <p>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4</p> | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7</p> <p>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3</p> <p>Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6</p> <p>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p> | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11</p> <p>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17</p> <p>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6</p> <p>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p>                                                                                                                                                                                                                               | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p> |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>                                                                             | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6</p> <p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11</p> <p>Р 5, Темы 5.1, 5.2</p> <p>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11</p> <p>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7 П-о/с, 7.8, 7.9, 7.10 П-о/с, 7.11, 7.12, 7.13, 7.14, 7.15, 7.16, 7.17</p> <p>Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6</p> <p>Р 9, Темы 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 9.5</p> <p>Р 10, Темы 10.1, 10.2, 10.3, 10.4</p> | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p>                                           |

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                         | <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4, 11.5, 11.6 П-о/с, 11.7</p> <p>Р 12, Темы 12.1, 12.2, 12.3, 12.4</p> <p>Р 13, Темы 13.1, 13.2, 13.3, 13.4, 13.5 П-о/с, 13.6</p> <p>Р 14, Темы 14.1, 14.2, 14.3, 14.4, 14.5 П-о/с, 14.6</p> | Выполнение экзаменационных заданий                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ПК 11.1 Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных. | <p>Р 4, Тема 4.6</p> <p>Р 5, Тема 5.7</p> <p>Р 7, Тема 7.5</p> <p>Р 8, Темы 8.6, 8.10</p> <p>Р 13, Тема 13.3</p>                                                                                                                      | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Защита индивидуальных проектов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение заданий на экзамене</p> |