

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**



Филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Российский государственный  
гуманитарный университет» в г. Домодедово Московской области  
(Филиал РГУГУ в г. Домодедово)

Отделение среднего профессионального образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
общеобразовательной учебной дисциплины:

СОО.01.07 Математика



Специальность: (код и наименование специальности):

38.02.03 Операционная деятельность в логистике

(на базе основного общего образования)

Квалификация специалистов среднего звена:

Операционный логист

Домодедово 2023

УТВЕРЖДЕНА  
Предметной (цикловой)  
комиссией общих математических и  
естественно научных дисциплин

Протокол  
№ 2 от “10” апреля 2023 г.

Разработана на основе требований  
федерального государственного  
образовательного стандарта  
среднего общего образования и  
Федерального государственного  
образовательного стандарта  
среднего профессионального  
образования (ФГОС СПО) по  
специальности 38.02.03  
Операционная деятельность в  
логистике

Составитель Ромашевская Н.Г. – преподаватель отделения СПО

Рабочая программа учебной предмета рассмотрена и одобрена предметно-цикловой комиссией преподавателей общеобразовательного цикла.

Рабочая программа учебной предмета разработана на основе:

федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС СОО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. N413 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 07.06.2012 г. N 24480 (в ред.));

федеральной образовательной программы среднего общего образования (далее - ФОП СОО), утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23.11.2022 г. N 1014 (зарегистрирован Министерством юстиции 22 декабря 2022 г. N 71763);

с учетом федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.04.2022 г. N 257 (зарегистрирован Министерством юстиции РФ 02.06.2022 г. N68712) и Примерной основной образовательной программы по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике.

Внутренняя экспертиза:

Начальник УМО Базаркина И.Н.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## ОУПу.04 Математика

### 1.1. Место предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Рабочая программа учебного предмета является обязательной частью общеобразовательного цикла основной профессиональной образовательной программы по специальности 38.02.03 Операционная деятельность в логистике.

Предмет входит в обязательную предметную область ФГОС СОО «Математика и информатика» и изучается на углубленном уровне.

### 1.2. Цели изучения учебного предмета

Цель освоения предмета «Математика» (включая курсы "Алгебра и начала математического анализа", "Геометрия", "Вероятность и статистика") освоение обучающимися содержания предмета и достижение результатов ее изучения в соответствии с требованиями ФГОС СОО с учетом профессиональной направленности ФГОС СПО:

■ формирование центральных математических понятий (число, величина, геометрическая фигура, переменная, вероятность, функция), обеспечивающих преемственность и перспективность математического образования обучающихся;

■ подведение обучающихся на доступном для них уровне к осознанию взаимосвязи математики и окружающего мира, понимание математики как части общей культуры человечества;

■ развитие интеллектуальных и творческих способностей обучающихся, познавательной активности, исследовательских умений, критичности мышления, интереса к изучению математики;

■ формирование функциональной математической грамотности: умения распознавать математические аспекты в реальных жизненных ситуациях и при изучении других учебных предметов, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

### 1.3. Планируемые результаты освоения дисциплины:

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций: ОК01 - ОК07.

В рамках программы учебного предмета обучающимися осваиваются личностные, метапредметные и предметные результаты в соответствии с требованиями ФГОС среднего общего образования: личностные (Л), метапредметные (М), предметные для базового уровня (П), и углубленного уровня (Пу).

#### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

##### гражданское воспитание:

Л1 - сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества;

Л2 - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка;

Л3 - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;

Л4 - готовность противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам;

Л5 - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в школе и детско-юношеских организациях;

Л6 - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

Л7 - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности;

**патриотическое воспитание:**

Л8 - 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;

Л9 - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, боевым подвигам и трудовым достижениям народа, традициям народов России; достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях, труде; Л10 - идейная убежденность, готовность к служению Отечеству и его защите, ответственность за его судьбу;

**духовно-нравственное воспитание:**

Л11 - осознание духовных ценностей российского народа; Л12 - сформированность нравственного сознания, этического поведения;

Л13 - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

Л14 - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; Л15 - 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;

**эстетическое воспитание:**

Л.16 - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; Л.17 - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего

и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; Л.18 - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;

Л.19 - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности;

**физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

Л.20 - сформированность здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к своему здоровью;

Л.21 - потребность в физическом совершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

Л.22 - активное неприятие вредных привычек и иных форм причинения вреда физическому и психическому здоровью;

**трудовое воспитание:**

Л.23 - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;

Л.24 - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;

Л.25 - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы;

Л.26 - готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни;

**экологическое воспитание:**

Л.27 - сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем;

Л.28 - планирование и осуществление действий в окружающей среде на основе знания целей устойчивого развития человечества;

- Л.29 - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;  
Л.30 - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;  
Л.31 - расширение опыта деятельности экологической направленности;

**ценности научного познания:**

- Л.32 - сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;  
Л.33 - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира;  
Л.34 - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

**МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

**Познавательные универсальные учебные действия**

**Базовые логические действия:**

- М1 - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;  
М2 - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;  
М3 - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;  
М4 - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;  
М5 - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;  
М6 - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем;

**Базовые исследовательские действия:**

- М7 - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;  
М8 - способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;  
М9 - овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;  
М10 - формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;  
М11 - ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;  
М12 - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;  
М13 - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;  
М14 - давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;  
М15 - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;  
М16 - осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;  
М17 - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;  
М18 - уметь интегрировать знания из разных предметных областей;  
М19 - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;  
М20 - ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

**Работа с информацией:**



- M21 - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;
- M22 - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и ее целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации (презентация, таблица, схема и другие);
- M23 - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;
- M24 - использовать средства информационных и коммуникационных технологий при решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- M25 - владеть навыками защиты личной информации, соблюдать требования информационной безопасности.

### **Коммуникативные универсальные учебные действия**

#### **Общение:**

- M26 - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;
- M27 - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;
- M28 - владеть различными способами общения и взаимодействия; аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;
- M29 - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

#### **Совместная деятельность:**

- M30 - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;
- M31 - выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов, и возможностей каждого члена коллектива;
- M32 - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;
- M33 - оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- M34 - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- M35 - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- M36 - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

### **Регулятивные универсальные учебные действия**

#### **Самоорганизация:**

- M37 - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- M38 - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;
- M39 - давать оценку новым ситуациям;
- M40 - расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- M41 - делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
- M42 - оценивать приобретенный опыт;
- M43 - способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

#### **Самоконтроль:**

М44 - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;

М45 - владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований; М46 - использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; М47 - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

#### **Эмоциональный интеллект:**

М48 – сформированность самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;

М49 - сформированность саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому; М50 - сформированность внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;

М51 - сформированность эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;

М52 - сформированность социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты;

#### **Принятие себя и других:**

М53 - принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства; М54 - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; М55 - признавать свое право и право других на ошибку; М56 - развивать способность видеть мир с позиции другого человека.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

Предметные результаты 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:

П1 - владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

П2 - умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;

П3 - умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; П4

- 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;

П5 - 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;

П6 - 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;

П7 - 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;

П8 - 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;

П9 - 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;

П10 - 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;

П11 - умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;

П12 - умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;

П13 - 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;

П14 - 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.

По учебному предмету "Математика" (включая разделы "Алгебра и начала математического анализа", "Геометрия", "Вероятность и статистика") (углубленный уровень) требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

Пу1 - умение 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;

Пу2 - умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

Пу3 - умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

Пу4 - умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

Пу5 - умение 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;

Пу6 - умение 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;

Пу7 - умение 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;

Пу8 - умение 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;

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;

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

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

Пу9 - умение свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

Пу10 - умение 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;

Пу11 - умение 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;

Пу12 - умение свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии;

Пу13 - умение 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;

Пу14 - умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

Пу15 - умение 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;

Пу16 - умение 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;

Пу17 - умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица  $2 \times 2$  и  $3 \times 3$ , определитель матрицы, геометрический смысл определителя;

Пу18 - умение 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;

Пу19 - 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.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

### 2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы дисциплины	322
Основное содержание	294
в т. ч.:	
– теоретическое обучение	90
– практические занятия	144
Самостоятельная работа	24
Индивидуальный проект (да/нет)**	нет
Промежуточная аттестация – экзамен (включая консультации и самостоятельную подготовку)	4

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета «Математика» (углубленный уровень, очная форма обучения)

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.</b>		<b>12</b>		
<b>Повторение курса математики основной школы</b>				
Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности	Содержание учебного материала Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Комбинированное занятие	2	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07	
Тема 1.2 Числа и вычисления. Выражения и преобразования	Содержание учебного материала Действия над положительными и отрицательными числами, обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения. Комбинированное занятие	2		
Тема 1.3. Геометрия на плоскости	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Виды плоских фигур и их площадь. Практико-ориентированные задачи в курсе геометрии на плоскости. Практическое занятие	2		
Тема 1.4 Процентные вычисления	Содержание учебного материала Простые проценты, разные способы их вычисления. Сложные проценты. Практическое занятие	2		
Тема 1.5 Уравнения и неравенства. Системы уравнений	Содержание учебного материала Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства. Способы решения систем линейных уравнений. Системы линейных неравенств. Практическое занятие	2		
Тема 1.6 Входной контроль	Содержание учебного материала Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости. Контрольная работа	2		
<b>Раздел 2</b> <b>Прямые и плоскости в пространстве</b>		<b>16</b>		
Тема 2.1.	Содержание учебного материала Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся			ОК-01, ОК-03, ОК-04, ОК-07

Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	прямые. Признак и свойство скрещивающихся прямых. Основные пространственные фигуры.		
	Комбинированное занятие	2	
Тема 2.2. Параллельность прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала		
	Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства (с доказательством). Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение сечений. Решение задач.		
	Комбинированное занятие	4	
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей	Содержание учебного материала		
	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости. Доказательство. Перпендикуляр и наклонная. Перпендикулярные плоскости. Признак перпендикулярности плоскостей. Доказательство.		
	Расстояния в пространстве.		
	Комбинированное занятие.	4	
Тема 2.4. Теорема о трех перпендикулярах	Содержание учебного материала		
	Теорема о трех перпендикулярах. Доказательство. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями.		
	Комбинированное занятие	2	
Тема 2.5. Параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся прямые	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>		
	Аксиомы стереометрии. Перпендикулярность прямой и плоскости, параллельность двух прямых, перпендикулярных плоскости, перпендикулярность плоскостей.		
	Практическое занятие	2	
Тема 2.6. Решение задач. Прямые и плоскости в пространстве	Содержание учебного материала		
	Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Скрещивающиеся прямые.		
	Контрольная работа.	2	
<b>Раздел 3. Координаты и векторы</b>		<b>12</b>	
Тема 3.1	Содержание учебного материала		



<p>Декартовы координаты в пространстве. Расстояние между двумя точками. Координаты середины отрезка.</p> <p>Тема 3.2</p> <p>Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов</p>	<p>Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах. Расстояние между двумя точками, координаты середины отрезка.</p>		<p>ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-07</p>
	Комбинированное занятие.	4	
	Содержание учебного материала		
	<p>Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Координаты вектора, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.</p>		
	Комбинированное занятие	4	
<p>Тема 3.3</p> <p>Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости</p>	<p><b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b></p>		
	<p>Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на плоскости. Количественные расчеты.</p>		
	Практическое занятие	2	
<p>Тема 3.4</p> <p>Решение задач. Координаты и векторы</p>	Содержание учебного материала		
	<p>Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Скалярное произведение векторов. Разложение вектора по трем некопланарным векторам. Простейшие задачи в координатах. Координаты вектора, расстояние между точками, координаты середины отрезка, скалярное произведение векторов в координатах, угол между векторами, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями.</p>		
	Контрольная работа.	2	
<p><b>Раздел 4.</b></p> <p><b>Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b></p>		<b>26</b>	
<p>Тема 4.1</p> <p>Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла</p>	Содержание учебного материала		<p>ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07</p>
	<p>Радианная мера угла. 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.</p>		
	Комбинированное занятие	2	
<p>Тема 4.2</p> <p>Основные тригонометрические тождества. Формулы приведения</p>	Содержание учебного материала		
	<p>Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов <math>\alpha</math> и <math>-\alpha</math>. Формулы приведения.</p>		
	Комбинированное занятие.	4	

Тема 4.3 Синус, косинус, тангенс суммы и разности двух углов Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла	Содержание учебного материала	
	Сумма и разность синусов. 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. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	
	Комбинированное занятие.	2
Тема 4.4 Функции, их свойства. Способы задания функций	Содержание учебного материала	
	Область определения и множество значений функций. Чётность, нечётность, периодичность функций. Способы задания функций.	
	Комбинированное занятие	2
Тема 4.5 Тригонометрические функции, их свойства и графики	Содержание учебного материала	
	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ .	
	Комбинированное занятие.	2
Тема 4.6 Преобразование графиков тригонометрических функций	Содержание учебного материала	
	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.	
	Практическое занятие	2
Тема 4.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	
	Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах.	
	Практическое занятие	2
Тема 4.8 Обратные тригонометрические функции	Содержание учебного материала	
	Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.	
	Комбинированное занятие.	2
Тема 4.9 Тригонометрические уравнения и неравенства	Содержание учебного материала	
	Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ . Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие тригонометрические неравенства	
	Комбинированное занятие.	4
Тема 4.10	Содержание учебного материала	
	Системы простейших тригонометрических уравнений.	

Системы тригонометрических уравнений	Комбинированное занятие.	2	
Тема 4.11	Содержание учебного материала		
Решение задач. основы тригонометрии.	Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.		
Тригонометрические функции	Контрольная работа	2	
<b>Раздел 5.</b>		<b>26</b>	
<b>Производная функции, ее применение</b>			
Тема 5.1	Содержание учебного материала		
Понятие производной.	Определение числовой последовательности и способы ее задания. Свойства числовых последовательностей. Определение предела последовательности. Вычисление пределов последовательностей. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке.		
Формулы и правила дифференцирования	Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной.		
	Комбинированное занятие	2	
Тема 5.2	Содержание учебного материала		
Производные суммы, разности произведения, частного	Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.		
	Комбинированное занятие	4	
Тема 5.3	Содержание учебного материала		
Производные тригонометрических функций.	Определение сложной функции. Производная тригонометрических функций. Производная сложной функции.		
Производная сложной функции	Комбинированное занятие.	2	
Тема 5.4	Содержание учебного материала		
Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.		
	Комбинированное занятие	2	
Тема 5.5	Содержание учебного материала		
Геометрический и физический смысл производной	Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Уравнение касательной к графику функции. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$		
	Комбинированное занятие.	4	
Тема 5.6	Содержание учебного материала		
Физический смысл производной в профессиональных задачах	Физический (механический) смысл производной – мгновенная скорость в момент времени $t$ : $v = S'(t)$ .		
	Практическое занятие	2	

ОК-01, ОК-02,  
ОК-03, ОК-04,  
ОК-05, ОК-06,  
ОК-07

Тема 5.7 Монотонность функции. Точки экстремума	Содержание учебного материала		
	Возрастание и убывание функции, 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. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. Дробно-линейная функция		
	Комбинированное занятие.	2	
Тема 5.8 Исследование функций и построение графиков	Содержание учебного материала		
	Исследование функции на монотонность и построение графиков.		
	Комбинированное занятие	2	
Тема 5.9 Наибольшее и наименьшее значения функции	Содержание учебного материала		
	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций, построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа.		
	Комбинированное занятие.	2	
Тема 5.10 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>		
	Наименьшее и наибольшее значение функции		
	Практическое занятие	2	
Тема 5.11 Решение задач. Производная функции, ее применение	Содержание учебного материала		
	Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции.		
	Контрольная работа.	2	
<b>Раздел 6. Многогранники и тела вращения</b>		<b>36</b>	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07
Тема 6.1 Вершины, ребра, грани многогранника	Содержание учебного материала		
	Понятие многогранника. Его элементы: вершины, ребра, грани. Диагональ. Сечение. Выпуклые и невыпуклые многогранники.		
	Комбинированное занятие.	2	
Тема 6.2 Призма, ее составляющие, сечение. Прямая и правильная призма	Содержание учебного материала		
	Понятие призмы. Ее основания и боковые грани. Высота призмы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Ее сечение. Комбинированное занятие.	2	
Тема 6.3 Параллелепипед, куб. Сечение куба, параллелепипеда	Содержание учебного материала		
	Параллелепипед, свойства прямоугольного параллелепипеда, куб. Сечение куба, параллелепипеда		

	Комбинированное занятие	2
Тема 6.4 Пирамида, ее составляющие, сечение. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	Содержание учебного материала	
	Пирамида и ее элементы. Сечение пирамиды. Правильная пирамида. Усеченная пирамида.	
	Комбинированное занятие.	2
Тема 6.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	Содержание учебного материала	
	Площадь боковой и полной поверхности призмы, пирамиды.	
	Комбинированное занятие	2
Тема 6.6 Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде	Содержание учебного материала	
	Симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Симметрия в кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде.	
	Комбинированное занятие	2
Тема 6.7 Примеры симметрий в профессии	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	
	Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту.	
	Практическое занятие	2
Тема 6.8 Правильные многогранники, их свойства	Содержание учебного материала	
	Понятие правильного многогранника. Свойства правильных многогранников.	
	Практическое занятие	2
Тема 6.9 Цилиндр, его составляющие. Сечение цилиндра	Содержание учебного материала	
	Цилиндр и его элементы. Сечение цилиндра (параллельное основанию и оси). Развертка цилиндра.	
	Комбинированное занятие.	2
Тема 6.10 Конус, его составляющие. Сечение конуса	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>	
	Конус и его элементы. Сечение конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), конические сечения. Развертка конуса.	
	Комбинированное занятие.	2
Тема 6.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	Содержание учебного материала	
	Усеченный конус. Его образующая и высота. Сечение усеченного конуса	
	Комбинированное занятие	2
Тема 6.12 Шар и сфера, их сечения	Содержание учебного материала	
	Шар и сфера. Взаимное расположение сферы и плоскости. Сечение шара, сферы.	
	Комбинированное занятие	2
Тема 6.13	Содержание учебного материала	
	Понятие об объеме тела. Объем куба и прямоугольного параллелепипеда. Объем призмы и цилиндра. Отношение объемов подобных тел.	

Понятие об объеме тела. Отношение объемов подобных тел	Комбинированное занятие.	2	
Тема 6.14	Содержание учебного материала		
Объемы и площади поверхностей тел	Объемы пирамиды и конуса. Объем шара. Площади поверхностей тел.		
	Комбинированное занятие	4	
Тема 6.15	Содержание учебного материала		
Комбинации многогранников и тел вращения	Комбинации геометрических тел.		
	Практическое занятие	2	
Тема 6.16	Содержание учебного материала		
Геометрические комбинации на практике	Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах.		
	Практическое занятие	2	
Тема 6.17	Содержание учебного материала		
Решение задач. Многогранники и тела вращения	Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения.		
	Контрольная работа.	2	
<b>Раздел 7. Первообразная функции, ее применение</b>		<b>14</b>	
Тема 7.1	Содержание учебного материала		
Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	Задача о восстановлении закона движения по известной скорости. 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. Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной.		
	Комбинированное занятие.	4	
Тема 7.2	Содержание учебного материала		
Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции, о перемещении точки. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона— Лейбница.		
	Комбинированное занятие	2	
Тема 7.3	Содержание учебного материала		
Неопределенный и определенный интегралы	Понятие неопределенного интеграла.		
	Комбинированное занятие.	2	
Тема 7.4	Содержание учебного материала		
	Геометрический смысл определенного интеграла.		

ОК-01, ОК-02,  
ОК-03, ОК-04,  
ОК-05, ОК-06,  
ОК-07

Понятие об определенном интеграле как площади криволинейной трапеции	Комбинированное занятие.	2	
Тема 7.5 Определенный интеграл в жизни	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b> Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница. Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей		
	Практическое занятие	2	
Тема 7.6 Решение задач. Первообразная функции, ее применение	Содержание учебного материала Первообразная функции. Правила нахождения первообразных. Ее применение. Контрольная работа.	2	
<b>Раздел 8. Степени и корни. Степенная функция</b>		<b>12</b>	
Тема 8.1 Степенная функция, ее свойства	Содержание учебного материала Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени. Комбинированное занятие	2	
Тема 8.2 Преобразование выражений с корнями n-ой степени	Содержание учебного материала Преобразование иррациональных выражений Комбинированное занятие.	2	
Тема 8.3 Свойства степени с рациональным действительным показателем	Содержание учебного материала Понятие степени с любым рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики. Комбинированное занятие.	2	
Тема 8.4 Решение иррациональных уравнений и неравенств	Содержание учебного материала Равносильность иррациональных уравнений и неравенств. Методы их решения. Решение иррациональных уравнений и неравенств Комбинированное занятие	4	
Тема 8.5 Степени и корни. Степенная функция	Содержание учебного материала Определение степенной функции. Использование ее свойств при решении уравнений и неравенств. Контрольная работа.	2	
<b>Раздел 9. Показательная функция</b>		<b>12</b>	
Тема 9.1	Содержание учебного материала		ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07

Показательная функция, свойства	ее	Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции, ее свойства и график. Знакомство с применением показательной функции. Решение показательных уравнений функционально-графическим методом.		ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07
		Комбинированное занятие	2	
Тема 9.2 Решение показательных уравнений и неравенств		Содержание учебного материала		
		Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств.		
		Практическое занятие	6	
Тема 9.3 Системы показательных уравнений		Содержание учебного материала		
		Решение систем показательных уравнений.		
		Комбинированное занятие.	2	
Тема 9.4 Решение задач. Показательная функция		Содержание учебного материала		
		Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей и методом введения новой переменной. Решение показательных неравенств.		
		Контрольная работа	2	
<b>Раздел 10. Логарифмы. Логарифмическая функция</b>			<b>18</b>	
Тема 10.1 Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$		Содержание учебного материала		
		Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы, число $e$ .		
		Комбинированное занятие	2	
Тема 10.2 Свойства логарифмов. Операция логарифмирования		Содержание учебного материала		
		Свойства логарифмов. Операция логарифмирования.		
		Комбинированное занятие	2	
Тема 10.3 Логарифмическая функция, свойства	ее	Содержание учебного материала		
		Логарифмическая функция и ее свойства		
		Комбинированное занятие.	2	
Тема 10.4 Решение логарифмических уравнений и неравенств		Содержание учебного материала		
		Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства.		
		Комбинированное занятие	6	
Тема 10.5		Содержание учебного материала		



Системы логарифмических уравнений	Алгоритм решения системы уравнений. Равносильность логарифмических уравнений и неравенств.		ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-07
	Комбинированное занятие.	2	
Тема 10.6 Логарифмы в природе и технике	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>		
	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства.		
	Практическое занятие	2	
Тема 10.7 Решение задач. Логарифмы. Логарифмическая функция	Содержание учебного материала		
	Логарифмическая функция. Решение простейших логарифмических уравнений.		
	Контрольная работа.	2	
<b>Раздел 11. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</b>		<b>18</b>	
Тема 11.1 Основные понятия комбинаторики	Содержание учебного материала		
	Перестановки, размещения, сочетания.		
	Комбинированное занятие.	4	
Тема 11.2 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	Содержание учебного материала		
	Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий.		
	Комбинированное занятие	2	
Тема 11.3 Вероятность профессиональных задачах	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>		
	Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события.		
	Практическое занятие	2	
Тема 11.4 Дискретная величина, распределения	Содержание учебного материала		
	Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Ее числовые характеристики.		
	Комбинированное занятие.	2	
Тема 11.5 Задачи статистики	Содержание учебного материала		
	Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных.		
	Комбинированное занятие	4	
Тема 11.6 Составление таблиц и диаграмм на практике	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>		
	Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных.		

	Практическое занятие	2		
Тема 11.7 Решение задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Содержание учебного материала			
	Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей.			
	Контрольная работа.	2		
<b>Раздел 12. Уравнения и неравенства</b>		<b>14</b>		
Тема 12.1 Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	Содержание учебного материала			
	Равносильность уравнений и неравенств. Определения. Основные теоремы равносильных переходов в уравнениях и неравенствах. Общие методы решения уравнений: переход от равенства функций к равенству аргументов для монотонных функций, метод разложения на множители, метод введения новой переменной, функционально-графический метод.			
	Комбинированное занятие.	2		
Тема 12.2 Графический метод решения уравнений, неравенств	Содержание учебного материала			
	Общие методы решения неравенств: переход от сравнения значений функций к сравнению значений аргументов для монотонных функций, метод интервалов, функционально-графический метод. Графический метод решения уравнений и неравенств.			
	Комбинированное занятие	2	ОК-01, ОК-02, ОК-03, ОК-04, ОК-05, ОК-06, ОК-07	
Тема 12.3 Уравнения и неравенства с модулем	Содержание учебного материала			
	Определение модуля. Раскрытие модуля по определению. Простейшие уравнения и неравенства с модулем. Применение равносильных переходов в определенных типах уравнений и неравенств с модулем.			
	Комбинированное занятие.	2		
Тема 12.4 Уравнения и неравенства с параметрами	Содержание учебного материала			
	Знакомство с параметром. Простейшие уравнения и неравенства с параметром.			
	Комбинированное занятие	2		
Тема 12.5 Составление и решение профессиональных задач с помощью уравнений	<b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>			
	Решение текстовых задач профессионального содержания.			
	Практические занятия	4		
Тема 12.6 Решение задач. Уравнения и неравенства	Содержание учебного материала			
	Общие методы решения уравнений. Уравнения и неравенства с модулем и с параметрами.			
	Практическое занятие	2		
Промежуточная аттестация – экзамен (включая консультации и самостоятельную подготовку)		4		
		<b>Всего:</b>	<b>294</b>	

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебная аудитория (кабинет математики) для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов

Специализированная мебель:

комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; маркерная доска.

- комплект учебно-наглядных пособий;

- комплект электронных видеоматериалов; Технические средства обучения:

компьютер в сборе для преподавателя, проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows 10, КонсультантПлюс, Kaspersky Endpoint Security. Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

Библиотека (читальный зал, помещение для самостоятельной работы обучающихся).

Специализированная мебель:

комплект учебной мебели.

Технические средства обучения:

компьютеры в сборе; телевизор Sharp; беспроводная клавиатура Clevo с большими ярко окрашенными кнопками и разделителем для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата; роллер, заменяющий компьютерную мышь, для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата; видеоувеличитель электронный ручной, позволяющий читать слабовидящим людям плоскочатный текст на мониторе (экране) с возможностью увеличения текста; портативный дисплей Брайля Focus 14 Blue, включающий точечную клавиатуру, возможность подключения к ПК; клавиатура со шрифтом Брайля; наушники; колонки.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows 10, Microsoft Office, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Kaspersky Endpoint Security.

Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Специализированная мебель:

комплект учебной мебели (стол, стул) по количеству обучающихся; комплект мебели для преподавателя; маркерная доска.

Технические средства обучения:

компьютер в сборе для преподавателя; компьютеры в сборе для обучающихся; колонки; проектор, экран.

Перечень лицензионного программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Windows Server 2016, Windows 10, Microsoft Office, КонсультантПлюс, Система ГАРАНТ, Kaspersky Endpoint Security.

Компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду филиала.

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

### Основная литература:

1. Богомолов, Н. В. Математика. Углубленный уровень. 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 398 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16224-0. — Текст : электронный / Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530642>
2. Попов, А. М. Математика для экономистов. В 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. М. Попов, В. Н. Сотников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 295 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09458-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/book/matematika-dlya-ekonomistov-v-2-ch-chast-2-517294>

### Дополнительная литература

1. Богомолов, Н. В. Математика. Алгебра и начала анализа. Базовый уровень: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16084-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/530391>
2. Баврин, И. И. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15118-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512163>
3. Седых, И. Ю. Математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. Ю. Седых, Ю. Б. Гребенщиков, А. Ю. Шевелев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 443 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-5914-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511991>

### Электронные издания

1. Всероссийские интернет-олимпиады. - URL: <https://online-olympiad.ru>
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов. - URL: <http://school-collection.edu.ru/>
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru/>
4. Научная электронная библиотека (НЭБ). - URL: <http://www.elibrary.ru>
5. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru/>
6. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru/>
7. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm/>
8. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/>
9. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru/>
10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. - URL: <http://fcior.edu.ru/>
11. Открытый колледж. Математика. - URL: <https://mathematics.ru/>
12. Повторим математику. - URL: <http://www.mathteachers.narod.ru/>
13. Справочник по математике для школьников. - URL: <https://www.resolventa.ru/demo/demomath.htm/>

14. Средняя математическая интернет школа. - URL: <http://www.bymath.net/>
15. Allmath.ru – вся математика в одном месте <http://www.allmath.ru>
16. EgWorld: Мир математических уравнений <http://egwjrlld.ipmnet.ru>
17. Геометрический портал <http://www.neive.by.ru>
18. Графики функций <http://graphfunk.narod.ru>
19. Дидактические материалы по информатике и математике. <http://comp-science.narod.ru>
20. Дискретная математика: алгоритмы (проект ComputrAlgorithmTutor) <http://rain.ifmo.ru/cat/>
21. ЕГЭ по математике: подготовка к тестированию <http://www.yztest.ru>
22. Задачник для подготовки к олимпиадам по математике <http://tasks.ceemat.ru>
23. Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике) <http://www.maht-on-line.com>
25. Интернет — проект «Задачи» <http://www.problems.ru>
26. Математические этюды <http://www.etudes.ru>
27. Математика on-line справочная информация в помощь студенту <http://www.manhtml.hl.ru>
28. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) <http://www.mathtest.ru>
29. Математика для поступающих в вузы <http://www.matematika.agava.ru>
30. Математика и программирование <http://www.mathhrog.narod.ru>
31. Математические олимпиады и олимпиадные задачи <http://www.zaba.ru>
32. Сайт элементарной математики Дмитрия Гущина <http://www.mathnet.spb.ru>
33. Турнир городов — Международная математическая олимпиада для школьников <http://www.turgor.ru>

### **3.3. Реализация элементов практической подготовки**

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### **3.4. Воспитательная составляющая программы**

Воспитательная система в Университете направлена на формирование и развитие интеллектуальной, культурной, творческой, нравственной личности обучающегося, будущего специалиста, сочетающего в себе профессиональные знания и умения, высокие моральные и патриотические качества, обладающего правовой и коммуникативной культурой, активной гражданской позицией.

Учебный предмет СОО.01.07 Математика способствует развитию личностных результатов Л1-34 в соответствии с Программой воспитания обучающихся.

### **3.5. Применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий**

При реализации образовательной программы образовательная организация вправе применять электронное обучение (ЭО) и дистанционные образовательные технологии (ДОТ).

Под электронным обучением понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации

образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

### **3.6. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Адаптация рабочей программы дисциплины проводится при реализации адаптивной образовательной программы (при предоставлении индивидуальной программы реабилитации или абилитации (ИПРА) инвалида разрабатывается в соответствии с его потребностями) – в целях обеспечения права инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на получение профессионального образования, создания необходимых для получения среднего профессионального образования условий, а также обеспечения достижения обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья результатов формирования практического опыта.

Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья, размещена на сайте филиала (<https://www.dom-rsuh.ru>).

Для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата обеспечиваются условия беспрепятственного доступа в учебные помещения, столовую, туалетные, другие помещения (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и др.).

### **3.7. Оборудование учебного кабинета для обучающихся с различными видами ограничения здоровья**

Оснащение кабинета должно отвечать особым образовательным потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Кабинет должен быть оснащен оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с различными видами ограничений здоровья.

Кабинет, в котором обучаются лица с нарушением слуха, должен быть оборудован индукционными системами (индукционными петлями).

Для слабовидящих обучающихся в кабинете предусматривается наличие компьютерной техники для просмотра учебной информации при помощи видеомножителей, использование клавиатуры со шрифтом Брайля.

Для обучающихся с нарушением опорно-двигательного аппарата кабинет должен быть оборудован адаптивными партами с регулировкой высоты.

Вышеуказанное оснащение устанавливается в кабинете при наличии обучающихся по адаптированной образовательной программе с учетом имеющегося типа нарушений здоровья у обучающегося.

При необходимости предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература. Имеется возможность предоставления услуг ассистента, оказывающего обучающимся с ОВЗ необходимую техническую помощь, в том числе услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

### **3.8. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**

Применяемые при реализации рабочей программы формы и методы контроля проводятся с учетом ограничения здоровья обучающихся.

Целью текущего контроля является своевременное выявление затруднений и отставания обучающегося с ограниченными возможностями здоровья и внесение коррективов в учебную деятельность.

Форма промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При проведении промежуточной аттестации обучающемуся предоставляется время на подготовку к ответу, увеличенное не более чем в три раза от установленного для подготовки к ответу обучающимся, не имеющим ограничений по состоянию здоровья.

#### **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРЕДМЕТА**

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета осуществляется преподавателем в процессе проведения учебных занятий, текущего и промежуточного контроля

Особенности оценки личностных и метапредметных результатов осуществляется в рамках:

- текущая оценка (осуществляется преподавателем преимущественно на основе ежедневных наблюдений в ходе учебных занятий и внеурочной деятельности);
- защита индивидуального проекта (при наличии);
- внешние неперсонифицированные мониторинговые исследования (ВПР СПО для оценки метапредметных результатов).

Достижение студентами предметных результатов освоения учебного предмета, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала, осуществляется следующими формами и методами контроля.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>- владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>- умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>- умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>- 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 практические ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>- 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</p>	<p>Устные ответы оцениваются по пятибалльной системе. 5 – отлично, грамотно, полно изложен материал 4 – хорошо, допускается одна – две ошибки в изложении материала и речевые ошибки 3 – удовлетворительно опросов, когда (в целом тема раскрыта, допущены речевые ошибки) 2- неудовлетворительно (обучающийся не может изложить материал) Оценки за тестовые задания оцениваются по количеству выполненных, например, 10 заданий. 10, – «5» 9, 8, 7, –«4»</p>	<p>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения заданий для самостоятельной работы.</p> <p>Оценка устных ответов в результате устных и письменных опросов, когда проверяются теоретические и практические знания обучающихся.</p> <p>Оценка выполненных тестов, презентаций, представление результатов практических работ.</p> <p>Тип оценочных мероприятий: Тестирование</p>



многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;

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

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

- 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;

- 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.

*По учебному предмету "Математика" (включая разделы "Алгебра и начала математического анализа", "Геометрия", "Вероятность и статистика") (углубленный*

*уровень)* требования к предметным результатам освоения углубленного курса математики должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- умение 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;

- умение оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений и при решении задач, в том числе из других учебных предметов;

- умение оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач;

- умение свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач;

- умение 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;

- умение 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;

- умение 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;

- умение 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;

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;

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

исследование функции;

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

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

- умение 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;

- умение 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;

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

- умение 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;

- умение свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

- умение 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;

- умение 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,

<p>искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни;</p> <p>- умение свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица <math>2 \times 2</math> и <math>3 \times 3</math>, определитель матрицы, геометрический смысл определителя;</p> <p>- умение 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;</p> <p>- 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.</p>		
--	--	--

Оценка личностных результатов может быть произведена с применением следующих форм оценивания:

- персонифицированная (демонстрирующая достижения конкретного обучающегося);
- неперсонифицированная (характеризующая достижения в учебной группе, у конкретного педагогического работника, в образовательной организации в целом);
- качественная (измеренная в номинативной шкале: есть/нет);
- количественная (измеренная, например, в ранговой шкале: больше/меньше);
- интегральная (оцененная с помощью комплексных тестов, портфолио, выставок, презентаций);
- дифференцированная (оценка отдельных аспектов развития).

При этом могут предусматриваться следующие методы оценивания:

- наблюдение;
- портфолио;
- экспертная оценка;
- стандартизованные опросники;
- проективные методы;

- самооценка;
- анализ продуктов деятельности (проектов, практических, творческих работ) и т.д.