Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чирикова Лилия Ивановна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 02.11.2026 10:31:07
Уникальный программный ключ:
750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f73a4ce0cad5

Приложение
к ППССЗ по специальности
23.02.08 Строительство железных дорог,
путь и путевое хозяйство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

ОУП.07 МАТЕМАТИКА

для специальности 23.02.08 Строительство железных дорог,

путь и путевое хозяйство

Базовая подготовка

среднего профессионального образования

2025

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	18
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	39
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	41

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ОУП.07 МАТЕМАТИКА

1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы

Общеобразовательная дисциплина ОУП.07 Математика является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы СПО в соответствии с ФГОС по специальности 23.02.08 Строительство железных дорог, путь и путевое хозяйство.

1.2. Цели и планируемые результаты освоения учебного предмета:

1.2.1. Цель учебного предмета

Цели дисциплины **ОУП.07 МАТЕМАТИКА:**

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

– подведение обучающихся 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 дисциплин, проявления зависимостей и закономерностей, формулировать их на языке математики и создавать математические модели, применять освоенный математический аппарат для решения практико-ориентированных задач, задач профессиональной деятельности, интерпретировать и оценивать полученные результаты.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен**уметь:**

У.1 выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; сравнивать значения числовых выражений; вычислять значения элементарных функций;

У.2 находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютную и относительную); сравнивать числовые выражения; выполнять с заданной точностью арифметические действия;

У.3 находить модуль и аргумент комплексного числа; изображать комплексное число геометрически; переходить от одной формы комплексного числа к другой; выполнять действия над числами, сочетая устные и письменные приемы;

У.4 находить значения корня на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами корней;

У.5 находить значение степени на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней;
У.6 определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; определять свойства функции по формуле и по графику; использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
У.7 строить график степенной функции, определять свойства функции по графику, преобразовывать графики, задавать обратную функцию аналитически и графически, решать иррациональные уравнения и неравенства различными способами;
У.8 строить график показательной функции, определять свойства функции по графику, преобразовывать графики, решать показательные уравнения и неравенства различными способами, решать системы показательных уравнений и неравенств;
У.9 вычислять логарифмические выражения, применять свойства логарифмов к преобразованию выражений, строить график логарифмической функции, определять свойства логарифмической функции по графику, преобразовывать графики, решать логарифмические уравнения и неравенства различными способами;
У.10 вычислять значения тригонометрических функций, преобразовывать тригонометрические выражения, доказывать тригонометрические тождества;
У.11 решать тригонометрические уравнения и неравенства, системы;
У.12 вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства функций; выполнять преобразования графиков; использовать понятие функции для описания и анализа зависимостей величин;
У.13 задавать числовые последовательности, вычислять пределы последовательностей, находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; находить производные элементарных функций;
использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков, уметь применять производную для проведения приближенных вычислений, находить приближенное значение функции и её приращение в точке, находить значение производной по графику, определять свойства функции по графику её производной. решать задачи прикладного характера, в том числе социально-экономические и физические, на нахождение скорости и ускорения;
У.14 находить производные элементарных функций; использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; уметь применять производную для проведения приближенных вычислений; находить приближенное значение функции и её приращение в точке; находить значение производной по графику; определять свойства функции по графику её производной; решать задачи прикладного характера, в том числе социально-экономические и физические, на нахождение скорости и ускорения;
У.15 находить неопределенный интеграл, вычислять определённый интеграл, решать задачи с применением интеграла в физике и геометрии;

У.16 описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
У.17 выполнять действия с векторами геометрически, раскладывать вектор по направлениям, находить угол между векторами, проекцию вектора на ось;
У.18 решать простейшие задачи в координатах, вычислять скалярное произведение векторов, изображать векторы в прямоугольной системе координат;
У.19 распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; изображать основные многогранники; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
У.20 вычислять и изображать основные элементы тел вращения; строить простейшие сечения тел вращения;
У.21 находить площади поверхностей призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара; находить объёмы призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара;
У.23 вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов вероятностный характер различных процессов окружающего мира, применять для анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;
У.24 решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящиеся к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства; использовать графический метод решения уравнений и неравенств, систем неравенств; изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем уравнений с двумя неизвестными; решать текстовые (в том числе прикладные) задачи.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**
З.1 значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе, историю развития понятия числа определение целых, рациональных чисел и действительных чисел; стандартный вид записи числа;
З.2 определение абсолютной и относительной погрешности приближения; приёмы вычислений с приближёнными данными;
З.3 определение комплексного числа; модуль и аргумент комплексного числа; различные формы комплексного числа;
З.4 определение корня натуральной степени и его свойства;
З.5 определение степени с рациональным и действительным показателем; свойства степеней;
З.6 определение числовой функции, способы её задания; основные свойства числовых функций; простейшие преобразования графиков;
З.7 свойства и графики степенной функции, определение обратной функции, определение иррациональных уравнений, способы решения иррациональных уравнений и неравенств;

З.8 свойства и графики показательной функции, способы решения показательных уравнений и неравенств;
З.9 определение логарифмической функции, свойства логарифмической функции;
З.10 синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла; радианная мера угла; вращательное движение; основные тригонометрические тождества. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. 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;
З.11определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, способы решения тригонометрических уравнений и неравенств;
З.12 свойства и графики тригонометрических функций, свойства и графики обратных тригонометрических функций;
З.13 определение числовой последовательности, способы задания и свойства числовой последовательности, понятие о пределе последовательности, существование предела монотонной ограниченной последовательности, суммирование последовательностей, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и её сумма, понятие о непрерывности функции. Приемы вычисления пределов последовательностей и пределов функций;
З.14 определение производной, её геометрический и физический смысл, правила и формулы дифференцирования, определение второй производной, признаки возрастания и убывания функции, определение точек экстремума, условия выпуклости вверх и вниз графика функции, точки перегиба, схему исследования функции для построения функции, алгоритм нахождения наименьшего и наибольшего значения функции, уравнение касательной;
З.15 таблицу первообразных элементарных функций, формулу Ньютона – Лейбница, определение интеграла, свойства интеграла;
З.16 основные понятия и определения стереометрии, их изображения и обозначения; определения параллельных прямых, скрещивающихся прямых, пересекающихся прямых; признаки параллельности прямых, признаки перпендикулярности прямых, признаки параллельности плоскостей, признаки перпендикулярности плоскостей, признак перпендикулярности прямой и плоскости; определение перпендикуляра, наклонной и её проекции, теорему о трех перпендикулярах; понятие об ортогональном и параллельном проектировании, формулу площади ортогональной проекции плоской геометрической фигуры на плоскость;
З.17 понятие вектора в пространстве, модуль вектора, равенство векторов, сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, определение компланарных векторов;
З.18 прямоугольная система координат в пространстве, определение скалярного произведения векторов, условие перпендикулярности векторов;формулы для решения задач в координатах;
З.19 понятие многогранника, определение призмы и её основных элементов, пирамиды и её основных элементов, усечённой пирамиды, прямоугольного параллелепипеда;

З.20 понятие тел вращения и их поверхностей; определение цилиндра, конуса, усечённого конуса, шара, сферы, свойства перечисленных фигур;
З.21 объём и его измерение; интегральная формула объёма. Формулы для вычисления поверхностей геометрических тел (куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и сферы). Формулы для вычисления объёмов геометрических тел (куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, пирамиды, цилиндра, конуса и шара);
З.22 основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчёт числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона;
З.23 определение события, вероятности события, теоремы сложения и умножения вероятностей. Понятие о независимости событий. Понятие дискретной случайной величины, закон ее распределения. Числовые характеристики дискретной случайной величины. Понятие о законе больших чисел;
З.24 представление данных (таблицы, диаграммы и графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики;
З.25 Равносильность неравенств, систем. Основные приемы их решения (разложение на множители, введение новых неизвестных, подстановка, графический метод); Рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические неравенства. Основные приемы их решения. Использование свойств и графиков функций при решении неравенств. Метод интервалов. Изображение на координатной плоскости множества решений неравенств с двумя переменными.

1.2.2. Планируемые результаты освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

Общие компетенции (далее – ОК) и профессиональные компетенции(далее – ПК) ФГОС СПО в соотнесении с личностными, метапредметными и предметными результатами обучения базового уровня (далее – ПРб) ФГОС СОО представлены в таблице:

Код и наименование формируемых компетенций	Планируемые результаты обучения	
	Общие[1]	**Дисциплинарные (предметные)**[2]
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности; - готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;	ПРб1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПРб2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; ПРб3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; ПРб5. 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 формулам и зависимости между величинами; ПРб6. 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

[1]Общие результаты сформулированы в соответствии с личностными и метапредметными результатами ФГОС СОО, в формировании которых участвует общеобразовательная дисциплина.

[2]Дисциплинарные результаты сформулированы и пронумерованы в соответствии с требованиями к предметным результатам базового уровня (ПРб) ФГОС СОО (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (редакция от 27.12.2023 г.).

	- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б)базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях; - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей;- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения-ставить проблемы и задачи, допускающие	правдоподобность результатов; ПРб9. 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; ПРб10. 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; ПРб11 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; ПРб12. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; ПРб13. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с

	способность их использования в познавательной и социальной практике Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение	помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; ПРб14. 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
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: -сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым иморально-этическим нормам;	ПРб4. 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 ПРб6. 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; ПРб7. 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;

	- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	исследовать статистические данные, в том числе сприменением графических методов и электронных средств; ПРб14. 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
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Личностные результаты должны отражать в части духовно-нравственного воспитания: - сформированность нравственного сознания, этического поведения; - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; - 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; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: -самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в	ПРб1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПРб4. 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; ПРб5. 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

	образовательной деятельности и жизненных ситуациях; - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б)самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.	зависимости между величинами; ПРб6. 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; ПРб7. 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; ПРб8. 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; ПРб14. 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.
ОК 4. Эффективно	Личностные результаты должны отражать в	ПРб1. Владение методами доказательств, алгоритмами

взаимодействовать и работать в коллективе и команде	части: ценности научного познания: осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями: б)совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. Овладение универсальными регулятивными действиями: г)принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека	решения задач; умение формулировать определения, аксиомыи теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПРб7. 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; ПРб8. 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; ПРб14. 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.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Личностные результаты должны отражать в части: эстетического воспитания: - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными коммуникативными действиями: а) общение: - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	ПРб1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПРб6. 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; ПРб8. 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; ПРб14. 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.
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-	Личностные результаты должны отражать в части: - гражданского воспитания: принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; -патриотического воспитания: ценностное	ПРб1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПРб6. Умение решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу,

нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями: в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: - самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты	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; ПРб7. 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; ПРб8. 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; ПРб14. 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.

ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания: - активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде; - умение прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширение опыта деятельности экологической направленности; Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными учебными познавательными действиями: б) базовые исследовательские действия: - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; - осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; Овладение универсальными коммуникатив-ными действиями: б) совместная деятельность: - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; Овладение универсальными регулятивными действиями: б) самоконтроль: - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать	ПРб1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; ПРб4. 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; ПРб5. 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; ПРб6. 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; ПРб14. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных

	соответствие результатов целям	явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.
ПК 1.2. Анализировать и рассчитывать материалы геодезических съемок.		
ПК 2.4. Выполнять работы по проектированию и строительству железных дорог, земляного полотна и искусственных сооружений.		

В рамках программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов:
ЛР2. Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.
ЛР4. Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа».
ЛР23. Получение обучающимися возможности самораскрытия и самореализация личности.
ЛР30. Осуществляющий поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения различных задач, профессионального и личностного развития.

2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	***340***
в т.ч.	
1. Основное содержание	***233***
в т. ч.:	
теоретическое обучение	138
практические занятия	25
контрольные работы	13
Самостоятельная работа	**57**
2. Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)	**77**
в т. ч.:	
теоретическое обучение	9
практические занятия	68
Индивидуальный проект *(да/нет*)	**нет**
Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой в 1 семестре и экзамена во 2 семестре	**30**

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практичес-кой подготов-ки, акад. ч	Формируемые компетенции
1	**2**	**3**	**4**
Основное содержание			
1 семестр			
Раздел 1. Повторение курса математики основной школы		**20/10**	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7
Тема 1.1. Числа и арифметические операции над ними. Выражения и преобразования	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера–Венна. Понятия: определение, теорема, следствие, доказательство. Рациональные числа. Признаки делимости целых чисел. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. Преобразования числовых выражений. Действительные числа: рациональные и иррациональные числа. Арифметические операции с действительными числами	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 1.2. Цель и задачи математики при освоении специальности	**Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**2/2**	
	Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Использование теоретико-множественного аппарата для описания реальных процессов и явлений в профессиональной деятельности, при решении задач из других дисциплин		
	Практическое занятие №1	2/2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 1.3. Вычисления. Процентные вычисления	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**4/4**	
	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Приближённые вычисления, правила	2/2	

	округления, прикидка и оценка результата вычислений. Разные способы вычисления процентов. Сложные проценты		
	Практическое занятие №2	2/2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 1.4. Тождества и тождественные преобразования. Уравнения, неравенства и их системы	**Содержание учебного материала**	**4/-**	
	Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Неравенство. Знаки неравенств, решение неравенства. Системы уравнений и неравенств. Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения, неравенства и их системы. Составление выражений, уравнений, неравенств и их систем по условию задачи, исследование полученного решения и оценка правдоподобности результатов	4	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 1.5. Последовательности и прогрессии	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 1.6. Геометрия на плоскости	**Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**4/4**	
	Фигуры, факты и теоремы планиметрии.	2/2	
	Практическое занятие №3	2/2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 1.7.Входной контроль	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости		
	Контрольная работа №1	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Решение демонстрационного варианта ВПР по «Математика»	1	
Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве		**16/4**	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4,
Тема 2.1. Основные	**Содержание учебного материала**	**2/-**	

понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка. Основные аксиомы стереометрии и следствия из них. Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость	1	ОК5, ОК6, ОК7, ПК 1.2, ПК 2.4.
	Самостоятельная работа обучающегося Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 10-й класс: углублённый уровень стр. 32-36 Об аксиомах. Повторить аксиомы планиметрии	1	
Тема 2.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей	**Содержание учебного материала**	**4/-**	
	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых; параллельность прямой и плоскости. Углы с сонаправленными сторонами; угол между прямыми в пространстве.	1	
	Параллельные плоскости; свойства параллельных плоскостей.	1	
	Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах. Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед; построение сечений	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 2.3. Перпендикулярность прямых и плоскостей	**Содержание учебного материала**	**1/-**	
	Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве, прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости, признак перпендикулярности прямой и плоскости, теорема о прямой, перпендикулярной плоскости	1	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 2.4. Углы между прямыми и плоскостями	**Содержание учебного материала**	**3/-**	
	Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью; двугранный угол, линейный угол двугранного угла.	1	
	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Перпендикулярные плоскости. Расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 2.5. Прямые и плоскости в практических задачах	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**4/4**	
	Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, искусстве, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач.	4/4	

	Практическое занятие № 4-5		
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 2.6. Основные пространственные фигуры и их взаиморасположение	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.		
	Контрольная работа №2	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 10-й класс: углублённый уровень Решить задачи: стр. 134 №11.12.,11.25., стр. 142 №12.13	1	
Раздел 3. Координаты и векторы		**14/4**	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7
Тема 3.1. Векторы. Декартовыкоординаты впространстве.Простейшие задачи в координатах	**Содержание учебного материала**	**3/-**	
	Вектор на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по трём некомпланарным векторам. Правило параллелепипеда.	1	
	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора. Координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 11-й класс: углублённый уровень. Решить задачи: стр. 10-12 №1.4., 1.6., 1.12., 1.14., 1.35	1	
Тема 3.2. Векторы в пространстве. Угол между векторами. Скалярное произведение векторов	**Содержание учебного материала**	**5/-**	
	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	1	
	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	1	
	Вычисление углов между прямыми и плоскостями.	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 11-й класс: углублённый уровень. Стр.48 №5.10., 5.12., стр. 49 №5.25.	2	
Тема 3.3. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**4/4**	
	Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на координатной плоскости. Количественные расчеты		
	Практическое занятие № 6-7	4/4	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 3.4. Решение задач. Координаты и векторы	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Координатно-векторный метод при решении геометрических задач. Решение задач, связанных с применением правил действий с векторами. Задачи планиметрии и стереометрии и методы их решения		
	Контрольная работа № 3	1	

	Самостоятельная работа обучающегося Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 11-й класс: углублённый уровень Стр.61 Четырехмерный куб (изучить дополнительный материал)	1	
Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		**41/4**	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК 1.2, ПК 2.4.
Тема 4.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла	**Содержание учебного материала**	**3/-**	
	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента. Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.	1	
	Основные тригонометрические формулы.	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр.126-130 заучить определения синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента, их значения часто встречающихся углов, решить № 437, 438	1	
Тема 4.2 Основные тригонометрические тождества.	**Содержание учебного материала**	**4/-**	
	Тригонометрические тождества.	2	
	Преобразования простейших тригонометрических выражений.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 4.3 Преобразования тригонометрических выражений	**Содержание учебного материала**	**8/-**	
	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2	
	Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	2	
	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Записать все изученные формулы в памятку. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр.166. Задания 1-4 Проверь себя!	2	
Тема 4.4 Функции, их	**Содержание учебного материала**	**2/-**	

свойства. Способы задания функций	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 4.5 Тригонометрические функции, их свойства и графики	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Тригонометрические функции, их свойства и графики. Примеры тригонометрических неравенств. Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций y = cosx, y = sinx, y = tg x, y = ctg x	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 4.6 Преобразование графиков тригонометрических функций	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций		
	Практическое занятие № 8	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 4.7 Описание производственных процессов с помощью графиков функций	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**4/4**	
	Использование свойств тригонометрических функций в профессиональных задачах. Построение графиков функций, использование графиков при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других дисциплин и профессиональных задач		
	Практическое занятие № 9-10	4/4	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 4.8 Обратные тригонометрические функции	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 4.9 Тригонометрические уравнения	**Содержание учебного материала**	**10/-**	
	Уравнение cos x = a. Уравнение sin x = a. Уравнение tg x = a, ctg x = a.	2	
	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к простейшим.	**2**	
	Практическое занятие № 11	**4**	
	Самостоятельная работа обучающегося Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый	2	

	уровни. Стр. 184-191 прочитать, разобрать примеры решения уравнений Решить все уравнения под номером 2 из №628-636		
Тема 4.10 Тригонометрические неравенства	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Простейшиетригонометрическиенеравенства.Решениетригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 4.11 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Преобразованиетригонометрическихвыражений.Решениетригонометрических уравнений и неравенств.		
	Контрольная работа № 4	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Решить: стр. 228 №765, 770, стр. 199 №678 (1,4)	1	
Раздел 5. Производная функции, ее применение		**45/8**	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК 1.2, ПК 2.4.
Тема 5.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Определение и свойства числовой последовательности и способы ее задания. Предел последовательности. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Определение производной.	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр.229-234. Прочитать теоретический материал, составить конспект.	1	
Тема 5.2 Производные суммы, разности произведения, частного	**Содержание учебного материала**	**8/-**	
	Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного функций. Примеры математических открытий российской и мировой математической науки	**4**	
	Практическое занятие № 12	**4**	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 5.3 Понятие непрерывной функции. Метод интервалов	**Содержание учебного материала**	**4/-**	
	Понятие непрерывной функции. Метод интервалов для решения неравенств	4	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 5.4 Геометрический	**Содержание учебного материала**	**4/-**	

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)	4	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 5.5 Физический смысл производной в профессиональных задачах	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**2/2**	
	Физический (механический) смысл производной. Применение производной для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком		
	Практическое занятие № 13	2/2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 5.6 Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	**Содержание учебного материала**	**9/-**	
	Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы.	**2**	
	Практическое занятие № 14	**4**	
	Самостоятельная работа обучающегося Составить и заучить порядок исследования функции на монотонность и экстремумы. Решить задания № 2,3 из подготовительного варианта контрольной работы №5	3	
Тема 5.7 Исследование функций и построение графиков	**Содержание учебного материала**	**6/-**	
	Алгоритм исследования функций и построения ее графика с помощью производной. Построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа	3	
	Самостоятельная работа обучающегося Заучить алгоритм исследования функций и построения ее графика с помощью производной. Решить задания № 4 (а, б) из подготовительного варианта контрольной работы №5	3	
Тема 5.8 Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Применять производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. История развития математического анализа	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 5.9 Нахождение оптимального результата	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**6/6**	

с помощью производной в практических задачах	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Решение прикладных задач, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа		
	Практическое занятие № 15-17	6/6	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 5.10Решение задач. Производная функции, ее применение	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции		
	Контрольная работа №5	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Решить подготовительный вариант к контрольной работе №5 (работа над ошибками)	1	
Раздел 6. Многогранники и тела вращения		**38/4**	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7
Тема 6.1 Многогранники	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Изготовить модели: куба со стороной 4 см, прямоугольного параллелепипеда с измерениями: 4 см., 6см., 10 см., предварительно изобразив их развертку	1	
Тема 6.2. Призма. Прямая и правильная призмы	**Содержание учебного материала**	**3/-**	
	Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Правильная призма. Ее сечение	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 10-й класс: углублённый уровень. Изучить теорию по теме «Призма», стр. 196 - 206 Изготовить модели: прямой треугольной призмы, правильной четырехугольной призмы, правильной шестиугольной призмы. Вычислить их площадь полной поверхности, выполнив нужные измерения	1	
	Всего за 1 семестр дано 118 часов	141	
	В том числе:		
	Лекции:	**78**	
	Практические работы	**40**	
	Самостоятельная работа	**23**	
	Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой		

	2 семестр		
Тема 6.3 Параллелепипед, куб.	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Куб. Сечение куба, параллелепипеда	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 6.4 Пирамида. Правильная пирамида. Усеченная пирамида	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; правильная и усечённая пирамида. Элементы пирамиды. Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 6.5 Боковая и полная поверхность призмы, пирамиды	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы. Площадь боковой поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 6.6 Движение в пространстве. Симметрия в пространстве	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Движение в пространстве. Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 6.7 Правильные многогранники, их свойства	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб. Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. Движение в пространстве. Элементы симметрии в правильных многогранниках	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 6.8 Движение в пространстве. Симметрия в профессиональных задачах	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**2/2**	
	Симметриявприроде,архитектуре,технике,вбыту,впрофессии.Использование движений в пространстве при решении профессиональных задач		
	Практическое занятие № 18	2/2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 6.9 Цилиндр, его	**Содержание учебного материала**	**2/-**	

составляющие. Сечение цилиндра	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Изображение цилиндра на плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 6.10 Конус, его составляющие. Сечение конуса	**Содержание учебного материала**	**3/-**	
	Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Изготовить 2 модели конуса различной размерности. Вычислить их площадь поверхности	1	
Тема 6.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Усечённый конус: образующие и высота; основания и боковая поверхность. Изображение конуса на плоскости. Развёртка конуса. Сечения конуса (плоскостью, параллельной основанию, и плоскостью, проходящей через вершину)	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 6.12 Шар и сфера, их сечения	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Сфера и шар: центр, радиус, диаметр; площадь поверхности сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости; касательная плоскость к сфере. Изображение сферы, шара на плоскости. Сечения шара	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 6.13 Понятие об объеме тела. Объемы многогранников и тел вращения	**Содержание учебного материала**	**3/-**	
	Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём пирамиды, призмы, цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы	3	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 6.14 Объемы и площади поверхностей подобных тел	**Содержание учебного материала**	**1/-**	
	Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел	1	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 6.15 Комбинации	**Содержание учебного материала**	**4/-**	

многогранников и тел вращения	Понятие многогранника, описанного около сферы. Сфера, описанная около многогранника или в тела вращения. Многогранник, вписанный в тело вращения	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 11-й класс: углублённый уровень. Разобрать материал и задачи по теме. Стр.128-133, 137-142	2	
Тема 6.16 Комбинации геометрических тел на практике	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**4/4**	
	Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико-ориентированных задачах		
	Практическое занятие № 19-20	4/4	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 6.17 Решение задач. Многогранники и тела вращения	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения		
	Контрольная работа № 6	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Решить подготовительный вариант к контрольной работе №6 (работа над ошибками)	1	
Раздел 7. Первообразная функции, ее применение		**14/4**	
Тема 7.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных	**Содержание учебного материала**	**4/-**	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7
	Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции y=f(x). Связь первообразной и ее производной, Таблица первообразных. Правила вычисления первообразных	3	
	Самостоятельная работа обучающегося Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр. 291-293,0294-295, № 985-987	1	
Тема 7.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница	**Содержание учебного материала**	**4/-**	
	Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница	4	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 7.3 Определенный интеграл в	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**4/4**	

профессиональной деятельности и жизни	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей		
	Практическое занятие № 21-22	4/4	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 7.4 Решение задач. Первообразная функции, её применение	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Первообразная и интеграл		
	Контрольная работа № 7	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Решить подготовительный вариант к контрольной работе №7 (работа над ошибками)	1	
Раздел 8. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функция		**49/2**	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7
Тема 8.1. Арифметический корень n-ой степени	**Содержание учебного материала**	**4/-**	
	Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n–ой степени.	1	
	Свойства и график корня n-ой степени	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр. 18. Выучить свойства. Решить задания 46 (2), 47 (1,3), 48	1	
Тема 8.2. Преобразование выражений с корнями n-ой степени	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Преобразование иррациональных выражений	-	
	Практическое занятие № 23	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 8.3.Степеннаяфункция. Свойства степени с рациональным показателем	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Степенная функция. Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени.	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 8.4. Решение иррациональных уравнений и неравенств	**Содержание учебного материала**	**4/-**	
	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	
	Практическое занятие № 24	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр. 62, 68. Решить задания: 155 (1,3), 156 (2), 157 (2), 159 (1), 168 (2),	1	

	169 (2)		
Тема 8.5.Степени и корни. Решение задач	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Использование свойств степенной функции при решении уравнений и неравенств.		
	Контрольная работа №8	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Решить подготовительный вариант к контрольной работе №8 (работа над ошибками)	1	
Тема 8.6. Показательная функция, ее свойства	**Содержание учебного материала**	**4/-**	
	Показательная функция, её свойства и график	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр. 72-75, № 201,203,206	2	
Тема 8.7 Решение показательных уравнений и неравенств	**Содержание учебного материала**	**4/-**	
	Решение показательных уравнений и неравенств		
	Практическое занятие № 25-26	4	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 8.8. Решение задач. Показательная функция	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Решение показательных уравнений и показательных неравенств		
	Контрольная работа №9	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Решить подготовительный вариант к контрольной работе №9 (работа над ошибками)	1	
Тема 8.9. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы	**Содержание учебного материала**	**4/-**	
	Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы	3	
	Самостоятельная работа обучающегося Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр. 90-92, № 279-281	1	
Тема 8.10. Свойства логарифмов	**Содержание учебного материала**	**4/-**	
	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	-	
	Практическое занятие № 27	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и	2	

	начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр. 95, № 296-298		
Тема 8.11. Логарифмическая функция, ее свойства	**Содержание учебного материала**	**3/-**	
	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр. 100-103, № 331-333	2	
Тема 8.12. Логарифмические уравнения и неравенства	**Содержание учебного материала**	**10/-**	
	Логарифмические уравнения и неравенства	5	
	Практическое занятие № 28	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр. 105-107, 109-111 (разобрать методы решений), № 348-352, № 359-364	4	
Тема 8.13. Логарифмы в природе и технике	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**2/2**	
	Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства		
	Практическое занятие № 29	2/2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 8.14. Решение задач. Логарифмы	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Решение логарифмических уравнений и неравенств		
	Контрольная работа №10	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Раздел 9. Множества и логика		**2/-**	
Тема 9.1. Элементы теории множеств и логики	**Профессионально-ориентированноесодержание(содержаниеприкладногомодуля)**	**2/2**	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК 1.2, ПК 2.4.
	Множество и его элементы. Способы записи множеств. Подмножества. Логические операции. Применение диаграмм Эйлера–Венна для решения теоретико-множественных задач профессиональной направленности, задач из других учебных дисциплин и для описания реальных процессов и явлений		
	Практическое занятие № 30	2/2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	

Раздел 10. Элементы теории вероятностей и математической статистики		**29/4**	ОК1, ОК2, ОК 03, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7
Тема 10.1. Представление данных и описательная статистика	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм. Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 10.2. Составление таблиц и диаграмм на практике	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**2/2**	
	Первичная обработка статистических данных. Графическое их представление. Нахождение средних характеристик, наблюдаемых данных		
	Практическое занятие № 31	2/2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 10.3. Операции над событиями, над вероятностями. Условная вероятность	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами. Пересечение, объединение событий, противоположные события. Диаграммы Эйлера. Формула сложения вероятностей. Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события	2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 10.4. Основные понятия комбинаторики	**Содержание учебного материала**	**5/-**	
	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр. 334. Решить задания 1-5 Проверь себя	3	
Тема 10.5. Вероятность в профессиональных задачах	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**2/2**	
	Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое и геометрическое определение вероятности. Вычисление вероятностей с использованием формул комбинаторики. Оценка вероятности события в профессиональной деятельности		
	Практическое занятие № 32	2/2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	

Тема 10.6. Серии последовательных испытаний	**Содержание учебного материала**	**5/-**	
	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха. Серия независимых испытаний Бернулли. Использование электронных таблиц для решения задач	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр. 361. Решить задания 1-3 Проверь себя	3	
Тема 10.7. Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	**Содержание учебного материала**	**4/-**	
	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения. Примеры распределений, в том числе, геометрическое и биномиальное. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение. Примеры применения математического ожидания, в томчисле в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений	4	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 10.8. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины	**Содержание учебного материала**	**4/**	
	Дисперсияистандартноеотклонение.Дисперсиигеометрическогоибиномиального распределения. Использование электронных таблиц для решения задач	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр. 382. Решить задания 1205-1209	2	
Тема 10.9. Закон больших чисел. Непрерывные случайные величины (распределения). Нормальное распределение	**Содержание учебного материала**	**1/**	
	Закон больших чисел и его роль в науке, природе и обществе. Выборочный метод исследований. Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности распределения. Равномерное распределение и его свойства. Понятие о нормальном распределении	1	
	Самостоятельная работа обучающегося	**-**	
Тема 10.10. Решение	**Содержание учебного материала**	**2/**	

задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей		
	Контрольная работа № 11	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Решить подготовительный вариант к контрольной работе № 11 (работа над ошибками)	1	
Раздел 11. Системы уравнений		**14/4**	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК 1.2, ПК 2.4.
Тема 11.1. Равносильность уравнений и неравенств. Общие методы решения	**Содержание учебного материала**	**4/-**	
	Равносильность уравнений. 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	3	
	Самостоятельная работа обучающегося А. Г. Мордкович, П. В. Семенов, Л. А. Александрова, Е. Л. Мардахаева. — Часть 2. Стр.103-107 №27.5, 27.6, 27.7 решить по два задания из каждого номера	1	
Тема 11.2. Системы уравнений и неравенств	**Содержание учебного материала**	**4/-**	
	Системы линейных уравнений. Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Использование графиков функций для решения уравнений и систем	2	
	Самостоятельная работа обучающегося Решить подготовительный вариант к контрольной работе № 12	2	
Тема 11.3. Решение профессиональных задач с помощью уравнений	**Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)**	**4/4**	
	Решение прикладных задач профессионального содержания с помощью системы линейных уравнений. Интерпретация полученного результата		
	Практическое занятие № 33-34	4/4	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 11.4 Решение задач на составление систем	**Содержание учебного материала**	**2/-**	
	Применение уравнений, систем и неравенств к решению задач из различных областей науки и реальной жизни		
	Контрольная работа № 12	1	
	Самостоятельная работа обучающегося Решить подготовительный вариант к контрольной работе № 12 (работа над	1	

	ошибками)		
Вариативный прикладной модуль[3]		**26/26[4]**	
Раздел 12. Математический практикум			
Тема 12.1. Матрицы и определители	**Содержание учебного материала**	**5/5**	
	Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица 2х2 и 3х3, определитель матрицы. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение прикладных задач	1/1	
	Практическое занятие № 35-36 Применение матриц в профессиональной деятельности	4/4	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 12.2. Элементы векторной алгебры	**Содержание учебного материала**	**4/4**	
	Компланарныевекторы.Разложениевекторапотремнекомпланарнымвекторам.Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя 2х2. Решение прикладных задач	2/2	
	Практическое занятие № 37. Создание векторных изображений в профессиональной деятельности	2/2	ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК 1.2, ПК 2.4.
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 12.3. Комплексные числа	**Содержание учебного материала**	**6/6**	
	Понятие комплексного числа. Сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа. Форма записи комплексного числа (геометрическая, тригонометрическая, алгебраическая). Арифметические действия с комплексными числами	2/2	
	Практическое занятие № 38-39. Выполнение расчетов с помощью комплексных чисел	4/4	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 12.4. Графы	**Содержание учебного материала**	**4/4**	
	Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости. Решение прикладных задач		
	Практическое занятие № 40-41 Применение графа в профессиональной деятельности	4/4	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	

Тема 12.5. Задачи математической статистики	**Содержание учебного материала**	**4/4**	
	Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма. Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных		
	Практическое занятие № 42-43 Применение математической статистики в профессиональной деятельности	4/4	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 12.6. Логические операции с множествами	**Содержание учебного материала**	**2/2**	
	Решение прикладных задач на пересечение и объединение данных событий, событие, противоположное данному событию. Использование диаграмм Эйлера и формул сложения вероятностей при решении задач в технике		
	Практическое занятие № 44 Применение математической статистики в профессиональной деятельности	2/2	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
Тема 12.7. Решение задач математического практикума	**Содержание учебного материала**	**1/1**	
	Применение изученных математических фактов к решению задач из различных областей науки и реальной жизни (в профессиональной деятельности)		
	Контрольная работа № 13	1/1	
	Самостоятельная работа обучающегося	-	
	Всего за 2 семестр	**199**	
	В том числе:		
	Лекции	**82**	
	Практические работы	**53**	
	Самостоятельная работа	**34**	
Промежуточная аттестация – экзамен 1 курс 2 семестр		**30**	
Всего:		**340/77**	

3. Условия реализации программы учебного предмета

3.1. Для реализации программы учебного предмета предусмотрено следующее специальные помещение: кабинет «Математика. Прикладная математика»

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект чертежного оборудования и приспособлений для учебной доски (треугольник, транспортир, циркуль, линейка).

Технические средства обучения:

- переносное мультимедийное оборудование.

3.2. Информационное обеспечение обучения

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

3.2.1 Основная литература

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва, Фёдорова. — 12-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2024. — 463 с. — ISBN 978-5-09-112136-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/408656— Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Атанасян, Л. С. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10—11-й классы: базовый и углублённый уровни : учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев. — 12-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 287 с. — ISBN 978-5-09-112137-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/408659— Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 10-й класс: углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под редакцией В. Е. Подольского. — 7-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 272 с. — ISBN 978-5-09-103609-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/334475— Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 11-й класс: углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под редакцией В. Е. Подольского. — 7-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 254 с. — ISBN 978-5-09-103610-7. — Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/334478 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс : углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков. — 6-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-09-087877-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/360725— Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Мерзляк, А. Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа : 11 класс : углублённый уровень : учебник / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номировский, В. М. Поляков ; под редакцией В. Е. Подольского. — 5-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2022. — 412 с. — ISBN 978-5-09-087874-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/360722— Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2 Дополнительная литература

1. Карп, А. П. Математика: базовый уровень : учебное пособие : в 2 частях / А. П. Карп, А. Л. Вернер. — Москва : Просвещение, 2024 — Часть 1 — 2024. — 319 с. — ISBN 978-5-09-108510-5. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/408779— Режим доступа: для авториз.

2. Карп, А. П. Математика: базовый уровень : учебное пособие : в 2 частях / А. П. Карп, А. Л. Вернер. — Москва : Просвещение, 2024 — Часть 2 — 2024. — 255 с. — ISBN 978-5-09-108511-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/408782 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета

Контроль и оценка результатов освоения учебного предмета 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 мероприятия
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Р 1, Тема 1.1, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с,1.4, 1.5, 1.6 П-о/с, 1.7. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с,2.6. Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4. Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11. Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 П-о/с, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 П-о/с, 5.10. Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6,6.7, 6.8 П-о/с, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12,6.13, 6.14, 6.15, 6.16 П-о/с, 6.17. Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3 П-о/с, 7.4. Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6,8.7, 8.8, 8.9, 8.10, 8.11, 8.12, 8.13 П-о/с, 8.14. Р 9, Темы 9.1. Р 10, Темы 10.1, 10.2 П-о/с, 10.3,10.4, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7, 10.8,10.9, 10.10. Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4. Р12 П-о/с	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Р 1, Тема 1.1, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4,1.5, 1.6 П-о/с, 1.7. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с,2.6. Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4. Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11. Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 П-о/с, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 П-о/с, 5.10. Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6,6.7, 6.8 П-о/с, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12,6.13, 6.14, 6.15, 6.16 П-о/с, 6.17. Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3 П-о/с, 7.4. Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6,8.7, 8.8, 8.9, 8.10, 8.11, 8.12, 8.13 П-о/с, 8.14. Р 9, Темы 9.1. Р 10, Темы 10.1, 10.2 П-о/с, 10.3,10.4, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7, 10.8,10.9, 10.10. Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4. Р12 П-о/с	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное	Р 1, Тема 1.1, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4,1.5, 1.6 П-о/с, 1.7.	Тестирование Устный опрос

профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с,2.6. Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4. Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11. Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 П-о/с, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 П-о/с, 5.10. Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6,6.7, 6.8 П-о/с, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12,6.13, 6.14, 6.15, 6.16 П-о/с, 6.17. Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3 П-о/с, 7.4. Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6,8.7, 8.8, 8.9, 8.10, 8.11, 8.12, 8.13 П-о/с, 8.14. Р 9, Темы 9.1. Р 10, Темы 10.1, 10.2 П-о/с, 10.3,10.4, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7, 10.8,10.9, 10.10. Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4. Р12 П-о/с	Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Р 1, Тема 1.1, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4,1.5, 1.6 П-о/с, 1.7. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с,2.6. Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4. Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11. Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 П-о/с, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 П-о/с, 5.10. Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6,6.7, 6.8 П-о/с, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12,6.13, 6.14, 6.15, 6.16 П-о/с, 6.17. Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3 П-о/с, 7.4. Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6,8.7, 8.8, 8.9, 8.10, 8.11, 8.12, 8.13 П-о/с, 8.14. Р 9, Темы 9.1. Р 10, Темы 10.1, 10.2 П-о/с, 10.3,10.4, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7, 10.8,10.9, 10.10. Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4. Р12 П-о/с	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	Р 1, Тема 1.1, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4,1.5, 1.6 П-о/с, 1.7. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с,2.6. Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4. Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11. Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 П-о/с, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 П-о/с, 5.10. Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6,6.7, 6.8 П-о/с, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12,6.13, 6.14, 6.15, 6.16 П-о/с, 6.17.	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ

	Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3 П-о/с, 7.4. Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6,8.7, 8.8, 8.9, 8.10, 8.11, 8.12, 8.13 П-о/с, 8.14. Р 9, Темы 9.1. Р 10, Темы 10.1, 10.2 П-о/с, 10.3,10.4, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7, 10.8,10.9, 10.10. Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4. Р12 П-о/с	Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	Р 1, Тема 1.1, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4,1.5, 1.6 П-о/с, 1.7. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с,2.6. Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4. Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11. Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 П-о/с, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 П-о/с, 5.10. Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6,6.7, 6.8 П-о/с, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12,6.13, 6.14, 6.15, 6.16 П-о/с, 6.17. Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3 П-о/с, 7.4. Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6,8.7, 8.8, 8.9, 8.10, 8.11, 8.12, 8.13 П-о/с, 8.14. Р 9, Темы 9.1. Р 10, Темы 10.1, 10.2 П-о/с, 10.3,10.4, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7, 10.8,10.9, 10.10. Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4. Р12 П-о/с	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Р 1, Тема 1.1, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4,1.5, 1.6 П-о/с, 1.7. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с,2.6. Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4. Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11. Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 П-о/с, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 П-о/с, 5.10. Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6,6.7, 6.8 П-о/с, 6.9, 6.10, 6.11, 6.12,6.13, 6.14, 6.15, 6.16 П-о/с, 6.17. Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3 П-о/с, 7.4. Р 8, Темы 8.1, 8.2, 8.3, 8.4, 8.5, 8.6,8.7, 8.8, 8.9, 8.10, 8.11, 8.12, 8.13 П-о/с, 8.14. Р 9, Темы 9.1. Р 10, Темы 10.1, 10.2 П-о/с, 10.3,10.4, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7, 10.8,10.9, 10.10. Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4. Р12 П-о/с	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Защита творческих работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ПК 1.2.Выполнять работы по	Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.5 П-о/с.	Тестирование

строительству, ремонту и восстановлению железнодорожного пути и сооружений с использованием средств механизации.	Р 4, Темы 4.1, 4.7П-о/с. Р 5, Темы 5.5 П-о/с, 5.9 П-о/с. Р 9, Темы 9.1. Р 11, Темы 11.3 П-о/с. Р12 П-ос Темы 12.1, 12.2, 12.4, 12.6.	Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ
ПК 2.4.Выполнять работы по проектированию и строительству железных дорог, земляного полотна и искусственных сооружений.	Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.5 П-о/с. Р 4, Темы 4.1, 4.7П-о/с. Р 5, Темы 5.5 П-о/с, 5.9 П-о/с. Р 9, Темы 9.1. Р 11, Темы 11.3 П-о/с. Р12 П-ос Темы 12.1, 12.2, 12.4, 12.6.	Тестирование Устный опрос Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ