

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Федорова Марина Владимировна  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 03.08.2026 09:20:42  
Уникальный программный ключ:  
e766def0e2eb455f02135d659e45051ac23041da

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  
(год начала подготовки: 2025)*

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                | стр. |
|----------------------------------------------------------------|------|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br>УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА | 3    |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА                    | 18   |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО<br>ПРЕДМЕТА           | 39   |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br>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**:

3.1 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;

3.2 определение абсолютной и относительной погрешности приближения; приёмы вычислений с приближёнными данными;

3.3 определение комплексного числа; модуль и аргумент комплексного числа; различные формы комплексного числа;

3.4 определение корня натуральной степени и его свойства;

3.5 определение степени с рациональным и действительным показателем; свойства степеней;

3.6 определение числовой функции, способы её задания; основные свойства числовых функций; простейшие преобразования графиков;

3.7 свойства и графики степенной функции, определение обратной функции, определение иррациональных уравнений, способы решения иррациональных уравнений и неравенств;

3.8 свойства и графики показательной функции, способы решения показательных уравнений и неравенств;

3.9 определение логарифмической функции, свойства логарифмической функции;

3.10 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;

3.11 определение арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, способы решения тригонометрических уравнений и неравенств;

3.12 свойства и графики тригонометрических функций, свойства и графики обратных тригонометрических функций;

3.13 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;

3.14 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;

3.15 таблицу первообразных элементарных функций, формулу Ньютона – Лейбница, определение интеграла, свойства интеграла;

3.16 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, теореме о трех перпендикулярах; понятие об ортогональном и параллельном проектировании, формулу площади ортогональной проекции плоской геометрической фигуры на плоскость;

3.17 понятие вектора в пространстве, модуль вектора, равенство векторов, сложение и вычитание векторов, умножение вектора на число, определение компланарных векторов;

3.18 прямоугольная система координат в пространстве, определение скалярного произведения векторов, условие перпендикулярности векторов; формулы для решения задач в координатах;

3.19 понятие многогранника, определение призмы и её основных элементов, пирамиды и её основных элементов, усечённой пирамиды, прямоугольного параллелепипеда;

3.20 понятие тел вращения и их поверхностей; определение цилиндра, конуса, усечённого конуса, шара, сферы, свойства перечисленных фигур;

3.21 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);

3.22 основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчёт числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона;

3.23 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;

3.24 представление данных (таблицы, диаграммы и графики), генеральная совокупность, выборка, среднее арифметическое, медиана. Понятие о задачах математической статистики;

3.25 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Дисциплинарные (предметные)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | <p>Личностные результаты должны отражать в части: трудового воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие;</li> <li>- готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность;</li> <li>- интерес к различным сферам профессиональной деятельности;</li> <li>- готовность и способность к образованию и самообразованию на протяжении всей жизни</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>а) базовые логические действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно формулировать и</li> </ul> | <p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР62. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>ПР63. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>ПР65. 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</p> |



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях;</li> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности;</li> <li>- развивать креативное мышление при решении жизненных проблем</li> </ul> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;</li> <li>- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</li> <li>- выявлять причинно-следственные</li> </ul> | <p>предметов и задач из реальной жизни; выражать формулам и зависимости между величинами;</p> <p>ПР66. 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;</p> <p>ПР69. 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;</p> <p>ПР610. 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</p> |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры их сечения от руки, с помощью чертежных критерии решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> <li>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> </ul> <p>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения- ставить проблемы и задачи, допускающие способность их использования в познавательной и социальной практике</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: делать осознанный выбор, аргументировать его, брать</p> | <p>сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>ПР611 Умение оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p> <p>ПР612. Умение вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>ПР613. Умение оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>ПР614. 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</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                    | ответственность за решение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | <p>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>в) работа с информацией:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;</li> <li>- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;</li> <li>- оценивать достоверность,</li> </ul> | <p>ПР64. 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</p> <p>ПР66. 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;</p> <p>ПР67. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</li> <li>- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности</li> </ul> | <p>таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе применением графических методов и электронных средств;</p> <p>ПР614. 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</p>                                    |
| <p>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</p> | <p>Личностные результаты должны отражать в части духовно-нравственного воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сформированность нравственного сознания, этического поведения;</li> <li>- способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;</li> <li>- осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</li> <li>- ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи,</li> </ul>                                | <p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР64. 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</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</p> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>а) самоорганизация:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;</li> <li>- самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений;</li> <li>- давать оценку новым ситуациям; способствовать формированию проявления широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;</li> </ul> <p>б)самоконтроль:</p> <p>использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</p> | <p>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;</p> <p>ПР65. 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;</p> <p>ПР66. 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;</p> <p>ПР67. 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</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                      | <p>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</p> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</p> <p>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <p>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты.</p> | <p>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;</p> <p>ПР68. 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;</p> <p>ПР614. 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.</p> |
| ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | <p>Личностные результаты должны отражать в части: ценности научного познания: осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе</p> <p>Метапредметные результаты должны</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР67. Умение оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>отражать:</p> <p>Овладение универсальными коммуникатив-ными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;</li> <li>- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других</li> </ul> | <p>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;</p> <p>ПР68. 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;</p> <p>ПР614. 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.</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                             | людей на ошибки;<br>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | <p>Личностные результаты должны отражать в части: эстетического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений;</li> <li>- способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства;</li> <li>- убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических культурных традиций и народного творчества;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</li> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных</li> </ul> | <p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР66. 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;</p> <p>ПР68. 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;</p> <p>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать</p> |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>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</p> | <p>Личностные результаты должны отражать в части:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гражданского воспитания: принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей;</li> <li>- патриотического воспитания: ценностное отношение к государственному символу, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть</li> </ul> | <p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР66. 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;</p> <p>ПР67. 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</p> |

|                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                            | <p>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;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul> | <p>применением графических методов и электронных средств;</p> <p>ПР68. 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;</p> <p>ПР614. 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.</p> |
| ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, | <p>Личностные результаты должны отражать в части: экологического воспитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;</li> <li>- умение прогнозировать</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>ПР61. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПР64. Умение оперировать понятиями: функция,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <p>неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными учебными познавательными действиями:</p> <p>б) базовые исследовательские действия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</li> <li>- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;</li> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>б) совместная деятельность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> | <p>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;</p> <p>ПР65. 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;</p> <p>ПР66. 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,</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                          |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                          | б) самоконтроль:<br>- давать оценку новым ситуациям,<br>вносить коррективы в деятельность,<br>оценивать соответствие результатов<br>целям | исследовать полученное решение и оценивать<br>правдоподобность результатов;<br>ПР614. Умение выбирать подходящий изученный<br>метод для решения задачи, распознавать<br>математические факты и математические модели в<br>природных и общественных явлениях, в искусстве;<br>умение приводить примеры математических открытий<br>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

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

## 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 практической подготовки, акад. ч | Формируемые компетенции           |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 1                                                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                                                                     | 4                                 |
| <b>Основное содержание</b>                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |                                   |
| <i>1 семестр</i>                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                       |                                   |
| <b>Раздел 1. Повторение курса математики основной школы</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>20/10</b>                                                          | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7 |
| Тема 1.1. Числа и арифметические операции над ними. Выражения и преобразования | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>2/-</b>                                                            |                                   |
|                                                                                | 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                                                                     |                                   |
|                                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -                                                                     |                                   |
| Тема 1.2. Цель и задачи математики при освоении специальности                  | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2/2</b>                                                            |                                   |
|                                                                                | 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                                                                                                           | 2/2                                                                   |                                   |

|                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|
|                                                                                         |      | других дисциплин                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |            |  |
|                                                                                         |      | Практическое занятие №1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |  |
|                                                                                         |      | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -          |  |
| Тема 1.3. Вычисления. Процентные вычисления                                             | 1.3. | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>4/4</b> |  |
|                                                                                         |      | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений. Разные способы вычисления процентов. Сложные проценты                                                                                                                                    | 2/2        |  |
|                                                                                         |      | Практическое занятие №2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2/2        |  |
|                                                                                         |      | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -          |  |
|                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |  |
| Тема 1.4. Тождества и тождественные преобразования. Уравнения, неравенства и их системы |      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>4/-</b> |  |
|                                                                                         |      | 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          |  |
|                                                                                         |      | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -          |  |
| Тема 1.5. Последовательности и прогрессии                                               |      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>2/-</b> |  |
|                                                                                         |      | 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          |  |
|                                                                                         |      | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | -          |  |
| Тема 1.6. Геометрия                                                                     |      | <b>Профессионально ориентированное содержание (содержание</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>4/4</b> |  |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |             |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|
| на плоскости                                                                    | <b>прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                                                    |
|                                                                                 | Фигуры, факты и теоремы планиметрии.                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2/2         |                                                    |
|                                                                                 | Практическое занятие №3                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2/2         |                                                    |
|                                                                                 | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         | -           |                                                    |
| Тема 1.7.Входной контроль                                                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2/-</b>  |                                                    |
|                                                                                 | Вычисления и преобразования. Уравнения и неравенства. Геометрия на плоскости                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                    |
|                                                                                 | Контрольная работа №1                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1           |                                                    |
|                                                                                 | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Решение демонстрационного варианта ВПР по «Математика»                                                                                                                                                                                                               | 1           |                                                    |
| <b>Раздел 2 Прямые и плоскости в пространстве</b>                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>16/4</b> |                                                    |
| Тема 2.1. Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>2/-</b>  | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК 1.2, ПК 2.4. |
|                                                                                 | 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           |                                                    |
|                                                                                 | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 10-й класс: углублённый уровень<br>стр. 32-36 Об аксиомах. Повторить аксиомы планиметрии                                                                                                                                       | 1           |                                                    |
| Тема 2.2. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>4/-</b>  |                                                    |
|                                                                                 | 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          |  |
|                                                                             | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                     | -          |  |
| Тема 2.3.<br>Перпендикулярность<br>прямых и плоскостей                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                           | <b>1/-</b> |  |
|                                                                             | 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          |  |
|                                                                             | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                     | -          |  |
| Тема 2.4. Углы между<br>прямыми и<br>плоскостями                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                           | <b>3/-</b> |  |
|                                                                             | 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          |  |
|                                                                             | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                     | -          |  |
| Тема 2.5. Прямые и<br>плоскости в<br>практических задачах                   | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                              | <b>4/4</b> |  |
|                                                                             | Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, искусстве, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач.                                                                                         | 4/4        |  |
|                                                                             | Практическое занятие № 4-5                                                                                                                                                                                                     |            |  |
|                                                                             | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                     | -          |  |
| Тема 2.6. Основные<br>пространственные<br>фигуры и их<br>взаиморасположение | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                           | <b>2/-</b> |  |
|                                                                             | Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.                                                                                                                                                                      | 1          |  |
|                                                                             | Контрольная работа №2                                                                                                                                                                                                          |            |  |
|                                                                             | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                     | 1          |  |

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                |             |                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------|
|                                                                                         | Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 10-й класс: углублённый уровень<br>Решить задачи: стр. 134 №11.12.,11.25., стр. 142 №12.13                                               |             |                                   |
| <b>Раздел 3. Координаты и векторы</b>                                                   |                                                                                                                                                                                | <b>14/4</b> | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7 |
| Тема 3.1. Векторы. Декартовы координаты в пространстве. Простейшие задачи в координатах | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                           | <b>3/-</b>  |                                   |
|                                                                                         | 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           |                                   |
|                                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>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 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                           | <b>5/-</b>  |                                   |
|                                                                                         | Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.                                                                                                                     | 1           |                                   |
|                                                                                         | Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.                                                                                                                         | 1           |                                   |
|                                                                                         | Вычисление углов между прямыми и плоскостями.                                                                                                                                  | 1           |                                   |
|                                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 11-й класс: углублённый уровень.<br>Стр.48 №5.10., 5.12., стр. 49 №5.25.                   | 2           |                                   |
| Тема 3.3. Практико-ориентированные задачи на координатной плоскости                     | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                              | <b>4/4</b>  |                                   |
|                                                                                         | Координатная плоскость. Вычисление расстояний и площадей на координатной плоскости. Количественные расчеты                                                                     | 4/4         |                                   |
|                                                                                         | Практическое занятие № 6-7                                                                                                                                                     |             |                                   |
|                                                                                         | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                     | -           |                                   |
| Тема 3.4. Решение задач. Координаты и векторы                                           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                           | <b>2/-</b>  |                                   |
|                                                                                         | Координатно-векторный метод при решении геометрических задач. Решение задач, связанных с применением правил действий с                                                         | 1           |                                   |

|                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------|
|                                                                                                   | векторами. Задачи планиметрии и стереометрии и методы их решения                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |                                                                |
|                                                                                                   | Контрольная работа № 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                                |
|                                                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 11-й класс: углублённый уровень<br>Стр.61 Четырёхмерный куб (изучить дополнительный материал)                                                                                                                                                                            | 1           |                                                                |
| <b>Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>41/4</b> | ОК1, ОК2,<br>ОК3, ОК4,<br>ОК5, ОК6,<br>ОК7, ПК 1.2,<br>ПК 2.4. |
| Тема 4.1<br>Тригонометрические функции произвольного угла, числа. Радианная и градусная мера угла | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>3/-</b>  |                                                                |
|                                                                                                   | 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           |                                                                |
|                                                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>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.                                                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4/-</b>  |                                                                |
|                                                                                                   | Тригонометрические тождества.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2           |                                                                |
|                                                                                                   | Преобразования простейших тригонометрических выражений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2           |                                                                |
|                                                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -           |                                                                |
| Тема 4.3<br>Преобразования тригонометрических выражений                                           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>8/-</b>  |                                                                |
|                                                                                                   | 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                                                                                                                                                                                                                                                             | 2           |                                                                |

|                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |     |  |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|
|                                                                | тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.                                                                                                                                                                                                                        |     |  |
|                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Записать все изученные формулы в памятку.<br>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<br>Проверь себя!                                                      | 2   |  |
| Тема 4.4 Функции, их свойства. Способы задания функций         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2/- |  |
|                                                                | Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции                                                                                                                                             | 2   |  |
|                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -   |  |
| Тема 4.5<br>Тригонометрические функции, их свойства и графики  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 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 $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ | 2   |  |
|                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -   |  |
| Тема 4.6<br>Преобразование графиков тригонометрических функций | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2/- |  |
|                                                                | Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций                                                                                                                                                                                                                                    |     |  |
|                                                                | Практическое занятие № 8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2   |  |
|                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | -   |  |
| Тема 4.7 Описание производственных процессов                   | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                                                                                                              | 4/4 |  |
|                                                                | Использование свойств тригонометрических функций в                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4/4 |  |

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |  |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--|
| помощью графиков функций                       | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                          |      |  |
|                                                | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | -    |  |
| Тема 4.8 Обратные тригонометрические функции   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2/-  |  |
|                                                | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента. Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики                                                                                                                                                                                                    | 2    |  |
|                                                | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | -    |  |
| Тема 4.9 Тригонометрические уравнения          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10/- |  |
|                                                | Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .                                                                                                                                                                                                 | 2    |  |
|                                                | Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к простейшим.                                                                                                                                                                                                                                                       | 2    |  |
|                                                | Практическое занятие № 11                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4    |  |
|                                                | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр. 184-191 прочитать, разобрать примеры решения уравнений<br>Решить все уравнения под номером 2 из №628-636 | 2    |  |
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |  |
| Тема 4.10 Тригонометрические неравенства       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2/-  |  |
|                                                | Простейшие тригонометрические неравенства. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций                                                                                                                                                                            | 2    |  |
|                                                | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | -    |  |
| Тема 4.11 Решение задач. Основы тригонометрии. | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2/-  |  |
|                                                | Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств.                                                                                                                                                                                                                      | 1    |  |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                           |             |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|
| Тригонометрические функции                                        | Контрольная работа № 4                                                                                                                                                                                                                                                    |             |                                                    |
|                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>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           |                                                    |
| <b>Раздел 5. Производная функции, ее применение</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>45/8</b> | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК 1.2, ПК 2.4. |
| Тема 5.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                      | <b>2/-</b>  |                                                    |
|                                                                   | Определение и свойства числовой последовательности и способы ее задания.<br>Предел последовательности. Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Приращение аргумента. Приращение функции. Определение производной.                                        | 1           |                                                    |
|                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>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       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                      | <b>8/-</b>  |                                                    |
|                                                                   | Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного функций. Примеры математических открытий российской и мировой математической науки                                                                                                            | 4           |                                                    |
|                                                                   | Практическое занятие № 12                                                                                                                                                                                                                                                 | 4           |                                                    |
|                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                | -           |                                                    |
| Тема 5.3 Понятие непрерывной функции. Метод интервалов            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                      | <b>4/-</b>  |                                                    |
|                                                                   | Понятие непрерывной функции. Метод интервалов для решения неравенств                                                                                                                                                                                                      | 4           |                                                    |
|                                                                   | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                | -           |                                                    |
| Тема 5.4                                                          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                      | <b>4/-</b>  |                                                    |

|                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Геометрический<br>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   |
|                                                                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                           | -   |
| Тема 5.5 Физический<br>смысл производной в<br>профессиональных<br>задачах                          | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                    | 2/2 |
|                                                                                                    | Физический (механический) смысл производной. Применение производной для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком                                                                               | 2/2 |
|                                                                                                    | Практическое занятие № 13                                                                                                                                                                                            |     |
|                                                                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                           | -   |
| Тема 5.6 Применение<br>производной к<br>исследованию<br>функций на<br>монотонность<br>и экстремумы | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                 | 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   |
|                                                                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Составить и заучить порядок исследования функции на монотонность и экстремумы. Решить задания № 2,3 из подготовительного варианта контрольной работы №5                | 3   |
| Тема 5.7<br>Исследование<br>функций и<br>построение графиков                                       | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                 | 6/- |
|                                                                                                    | Алгоритм исследования функций и построения ее графика с помощью производной. Построение графиков многочленов с использованием аппарата математического анализа                                                       | 3   |
|                                                                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>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                                                                                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                 | 2/- |

|                                                                                          |                                                                                                                                                                                                           |      |                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|
| и наименьшее значения функции на отрезке                                                 | 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 с помощью производной в практических задачах | Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)                                                                                                                                | 6/6  |                                   |
|                                                                                          | Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Решение прикладных задач, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа | 6/6  |                                   |
|                                                                                          | Практическое занятие № 15-17                                                                                                                                                                              |      |                                   |
|                                                                                          | 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                                                                                 | 1    |                                   |
|                                                                                          | Контрольная работа №5                                                                                                                                                                                     |      |                                   |
|                                                                                          | Самостоятельная работа обучающегося<br>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<br>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.                                                                        | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                             | 3/-  |                                   |



|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |     |  |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|
| Прямая и правильная призмы                                    | Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы. Правильная призма. Ее сечение                                                                                                                                                                                                           | 2   |  |
|                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Мерзляк, А. Г. Математика. Геометрия: 10-й класс: углублённый уровень. Изучить теорию по теме «Призма», стр. 196 - 206<br>Изготовить модели: прямой треугольной призмы, правильной четырехугольной призмы, правильной шестиугольной призмы. Вычислить их площадь полной поверхности, выполнив нужные измерения | 1   |  |
|                                                               | <b>Всего за 1 семестр дано 118 часов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 141 |  |
|                                                               | <b>В том числе:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |  |
|                                                               | <b>Лекции:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 78  |  |
|                                                               | <b>Практические работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 40  |  |
|                                                               | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 23  |  |
|                                                               | <b>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |     |  |
|                                                               | <b>2 семестр</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |     |  |
| Тема 6.3<br>Параллелепипед, куб.                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2/- |  |
|                                                               | Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства. Куб. Сечение куба, параллелепипеда                                                                                                                                                                                                                                                              | 2   |  |
|                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -   |  |
| Тема 6.4 Пирамида.<br>Правильная пирамида. Усеченная пирамида | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 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   |  |
|                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | -   |  |
| Тема 6.5 Боковая и                                            | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2/- |  |

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |     |  |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|
| полная поверхность призмы, пирамиды                                       | 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.<br>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.<br>Симметрия в профессиональных задачах | Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)                                                                                                                                                                                                                | 2/2 |  |
|                                                                           | Симметрия в природе, архитектуре, технике, в быту, в профессии. Использование движений в пространстве при решении профессиональных задач                                                                                                                                                  | 2/2 |  |
|                                                                           | Практическое занятие № 18                                                                                                                                                                                                                                                                 |     |  |
|                                                                           | Самостоятельная работа обучающегося                                                                                                                                                                                                                                                       | -   |  |
| Тема 6.9 Цилиндр, его составляющие.<br>Сечение цилиндра                   | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                             | 2/- |  |
|                                                                           | Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности, ось цилиндрической поверхности. Цилиндр: основания и боковая поверхность, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности. Изображение цилиндра на                                                              | 2   |  |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                       |     |  |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|
|                                                                        | плоскости. Развёртка цилиндра. Сечения цилиндра (плоскостью, параллельной или перпендикулярной оси цилиндра)                                                                                                          |     |  |
|                                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                            | -   |  |
| Тема 6.10 Конус, его составляющие.<br>Сечение конуса                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                  | 3/- |  |
|                                                                        | Коническая поверхность, образующие конической поверхности, ось и вершина конической поверхности. Конус: основание и вершина, образующая и ось; площадь боковой и полной поверхности                                   | 2   |  |
|                                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Изготовить 2 модели конуса различной размерности. Вычислить их площадь поверхности                                                                                      | 1   |  |
| Тема 6.11 Усеченный конус. Сечение усеченного конуса                   | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                  | 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   |  |
|                                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                            | -   |  |
| Тема 6.12 Шар и сфера, их сечения                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                  | 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   |  |
|                                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                            | -   |  |
| Тема 6.13 Понятие об объеме тела. Объемы многогранников и тел вращения | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                  | 3/- |  |
|                                                                        | Понятие об объёме. Основные свойства объёмов тел. Объём пирамиды, призмы, цилиндра, конуса. Объём шара и площадь сферы                                                                                                | 3   |  |
|                                                                        | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                            | -   |  |

|                                                                  |                                                                                                                                                                                |  |             |                                   |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------|-----------------------------------|
| Тема 6.14 Объемы и площади поверхностей подобных тел             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                           |  | <b>1/-</b>  |                                   |
|                                                                  | Подобные тела в пространстве. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел                                                                                 |  | 1           |                                   |
|                                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                     |  | -           |                                   |
| Тема 6.15 Комбинации многогранников и тел вращения               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                           |  | <b>4/-</b>  |                                   |
|                                                                  | Понятие многогранника, описанного около сферы. Сфера, описанная около многогранника или в тела вращения. Многогранник, вписанный в тело вращения                               |  | 2           |                                   |
|                                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>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              | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                              |  | <b>4/4</b>  |                                   |
|                                                                  | Использование комбинаций многогранников и тел вращения в практико- ориентированных задачах                                                                                     |  | 4/4         |                                   |
|                                                                  | Практическое занятие № 19-20                                                                                                                                                   |  |             |                                   |
|                                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                     |  | -           |                                   |
| Тема 6.17 Решение задач. Многогранники и тела вращения           | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                           |  | <b>2/-</b>  |                                   |
|                                                                  | Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения                                                                                                                     |  | 1           |                                   |
|                                                                  | Контрольная работа № 6                                                                                                                                                         |  |             |                                   |
|                                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Решить подготовительный вариант к контрольной работе №6 (работа над ошибками)                                                    |  | 1           |                                   |
| <b>Раздел 7. Первообразная функции, ее применение</b>            |                                                                                                                                                                                |  | <b>14/4</b> | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7 |
| Тема 7.1 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                           |  | <b>4/-</b>  |                                   |
|                                                                  | Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$ . Связь первообразной и ее производной, Таблица первообразных. Правила вычисления первообразных         |  | 3           |                                   |
|                                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                     |  | 1           |                                   |

|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------|
|                                                                                      | 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                                                                                    |             |                                   |
| Тема 7.2 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4/-</b>  |                                   |
|                                                                                      | 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           |                                   |
|                                                                                      | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                   | -           |                                   |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |                                   |
| Тема 7.3<br>Определенный интеграл в профессиональной деятельности и жизни            | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                                            | <b>4/4</b>  |                                   |
|                                                                                      | Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей                                                                                                                                                                                           | 4/4         |                                   |
|                                                                                      | Практическое занятие № 21-22                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                   |
|                                                                                      | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                   | -           |                                   |
| Тема 7.4 Решение задач. Первообразная функции, её применение                         | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                         | <b>2/-</b>  |                                   |
|                                                                                      | Первообразная и интеграл                                                                                                                                                                                                                                                     | 1           |                                   |
|                                                                                      | Контрольная работа № 7                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                   |
|                                                                                      | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Решить подготовительный вариант к контрольной работе №7 (работа над ошибками)                                                                                                                                                  | 1           |                                   |
| <b>Раздел 8. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функция</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>49/2</b> | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7 |
| Тема 8.1.<br>Арифметический корень n-ой степени                                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                         | <b>4/-</b>  |                                   |
|                                                                                      | Арифметический корень натуральной степени. Действия с арифметическими корнями n–ой степени.                                                                                                                                                                                  | 1           |                                   |
|                                                                                      | Свойства и график корня n-ой степени                                                                                                                                                                                                                                         | 2           |                                   |
|                                                                                      | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Математика: алгебра и начала математического анализа,                                                                                                                                                                          | 1           |                                   |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |  |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|
|                                                                          | 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                                                                                                                          |            |  |
| Тема 8.2.<br>Преобразование выражений с корнями n-ой степени             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2/-</b> |  |
|                                                                          | Преобразование иррациональных выражений                                                                                                                                                                                                                                                    | -          |  |
|                                                                          | Практическое занятие № 23                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2          |  |
|                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | -          |  |
| Тема 8.3. Степенная функция. Свойства степени с рациональным показателем | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2/-</b> |  |
|                                                                          | Степенная функция. Степень с рациональным показателем. Свойства степени с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих рациональные степени.                                                                                                                             | 2          |  |
|                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | -          |  |
| Тема 8.4. Решение иррациональных уравнений и неравенств                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>4/-</b> |  |
|                                                                          | Решение иррациональных уравнений и неравенств                                                                                                                                                                                                                                              | 1          |  |
|                                                                          | Практическое занятие № 24                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2          |  |
|                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>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), 169 (2) | 1          |  |
| Тема 8.5. Степени и корни. Решение задач                                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>2/-</b> |  |
|                                                                          | Использование свойств степенной функции при решении уравнений и неравенств.                                                                                                                                                                                                                |            |  |
|                                                                          | Контрольная работа №8                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1          |  |
|                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Решить подготовительный вариант к контрольной работе №8 (работа над ошибками)                                                                                                                                                                | 1          |  |
| Тема 8.6. Показательная функция, ее свойства                             | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>4/-</b> |  |
|                                                                          | Показательная функция, её свойства и график                                                                                                                                                                                                                                                | 2          |  |
|                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | 2          |  |

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                              |            |  |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|
|                                                              | 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                                           |            |  |
| Тема 8.7 Решение показательных уравнений и неравенств        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                         | <b>4/-</b> |  |
|                                                              | Решение показательных уравнений и неравенств                                                                                                                                                                                 |            |  |
|                                                              | Практическое занятие № 25-26                                                                                                                                                                                                 | 4          |  |
|                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                   | -          |  |
| Тема 8.8. Решение задач. Показательная функция               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                         | <b>2/-</b> |  |
|                                                              | Решение показательных уравнений и показательных неравенств                                                                                                                                                                   |            |  |
|                                                              | Контрольная работа №9                                                                                                                                                                                                        | 1          |  |
|                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Решить подготовительный вариант к контрольной работе №9 (работа над ошибками)                                                                                                  | 1          |  |
| Тема 8.9. Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                         | <b>4/-</b> |  |
|                                                              | Логарифм числа. Десятичный и натуральный логарифмы                                                                                                                                                                           | 3          |  |
|                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>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                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                         | <b>4/-</b> |  |
|                                                              | Преобразование выражений, содержащих логарифмы                                                                                                                                                                               | -          |  |
|                                                              | Практическое занятие № 27                                                                                                                                                                                                    | 2          |  |
|                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр. 95, № 296-298    | 2          |  |
| Тема 8.11. Логарифмическая функция, её свойства              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                         | <b>3/-</b> |  |
|                                                              | Логарифмическая функция, её свойства и график                                                                                                                                                                                | 1          |  |
|                                                              | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Математика: алгебра и начала математического анализа,                                                                                                                          | 2          |  |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                                    |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------|
|                                                    | геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10—11-е классы: базовый и углублённый уровни. Стр. 100-103, № 331-333                                                                                                                                                      |             |                                                    |
| Тема 8.12. Логарифмические уравнения и неравенства | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>10/-</b> |                                                    |
|                                                    | Логарифмические уравнения и неравенства                                                                                                                                                                                                                                         | 5           |                                                    |
|                                                    | Практическое занятие № 28                                                                                                                                                                                                                                                       | 1           |                                                    |
|                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>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           | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                                               | <b>2/2</b>  |                                                    |
|                                                    | Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства                                                                                                                                                                                             | 2/2         |                                                    |
|                                                    | Практическое занятие № 29                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                    |
|                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                      | -           |                                                    |
| Тема 8.14. Решение задач. Логарифмы                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                            | <b>2/-</b>  |                                                    |
|                                                    | Решение логарифмических уравнений и неравенств                                                                                                                                                                                                                                  | 2           |                                                    |
|                                                    | Контрольная работа №10                                                                                                                                                                                                                                                          |             |                                                    |
|                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                      | -           |                                                    |
| <b>Раздел 9. Множества и логика</b>                |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>2/-</b>  | ОК1, ОК2, ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ОК7, ПК 1.2, ПК 2.4. |
| Тема 9.1. Элементы теории множеств и логики        | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                                               | <b>2/2</b>  |                                                    |
|                                                    | 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 | 2/2         |                                                    |
|                                                    | Практическое занятие № 30                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                    |
|                                                    | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                      | -           |                                                    |



|                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                                     |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------|
| 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                                                                                                                                                                                                  | 2/2  |                                     |
|                                                                            | Практическое занятие № 31                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                     |
|                                                                            | Самостоятельная работа обучающегося                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -    |                                     |
| Тема 10.3. Операции над событиями, над вероятностями. Условная вероятность | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2/-  |                                     |
|                                                                            | Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными 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<br>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.                                                                 | Профессионально-ориентированное содержание (содержание                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2/2  |                                     |

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |     |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--|
| Вероятность профессиональных задач                                                        | в <b>прикладного модуля)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |     |  |
|                                                                                           | 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 |  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -   |  |
| Тема 10.6. Серии последовательных испытаний                                               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 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   |  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>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 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 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 том числе в задачах из повседневной жизни. Математическое ожидание бинарной случайной величины. Математическое ожидание суммы случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия геометрического и биномиального распределений | 4   |  |
|                                                                                           | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | -   |  |

|                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                 |      |                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------|
| Тема 10.8. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины                                         | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                   | 4/   |                                                    |
|                                                                                                          | Дисперсия и стандартное отклонение. Дисперсия геометрического и биномиального распределения. Использование электронных таблиц для решения задач                                                                                                 | 2    |                                                    |
|                                                                                                          | Самостоятельная работа обучающегося<br>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 задач. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей                      | Содержание учебного материала                                                                                                                                                                                                                   | 2/   |                                                    |
|                                                                                                          | Элементы комбинаторики. Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей                                                                                                                                                         | 1    |                                                    |
|                                                                                                          | Контрольная работа № 11                                                                                                                                                                                                                         |      |                                                    |
|                                                                                                          | Самостоятельная работа обучающегося<br>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                                                                                                                                                                                                             | 1    |                                                    |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                              |              |  |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--|
|                                                               | 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                                                       |              |  |
| Тема 11.2. Системы уравнений и неравенств                     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                         | <b>4/-</b>   |  |
|                                                               | Системы линейных уравнений. Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств. Использование графиков функций для решения уравнений и систем | 2            |  |
|                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Решить подготовительный вариант к контрольной работе № 12                                                                                                      | 2            |  |
| Тема 11.3. Решение профессиональных задач с помощью уравнений | <b>Профессионально-ориентированное содержание (содержание прикладного модуля)</b>                                                                                                                            | <b>4/4</b>   |  |
|                                                               | Решение прикладных задач профессионального содержания с помощью системы линейных уравнений. Интерпретация полученного результата                                                                             |              |  |
|                                                               | Практическое занятие № 33-34                                                                                                                                                                                 | 4/4          |  |
|                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                   | -            |  |
| Тема 11.4 Решение задач на составление систем                 | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                         | <b>2/-</b>   |  |
|                                                               | Применение уравнений, систем и неравенств к решению задач из различных областей науки и реальной жизни                                                                                                       |              |  |
|                                                               | Контрольная работа № 12                                                                                                                                                                                      | 1            |  |
|                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b><br>Решить подготовительный вариант к контрольной работе № 12 (работа над ошибками)                                                                                | 1            |  |
| <b>Вариативный прикладной модуль</b>                          |                                                                                                                                                                                                              | <b>26/26</b> |  |
| <b>Раздел 12. Математический практикум</b>                    |                                                                                                                                                                                                              |              |  |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                       |            |                                                    |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------|
| Тема 12.1. Матрицы и определители     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>5/5</b> | OK1, OK2, OK3, OK4, OK5, OK6, OK7, ПК 1.2, ПК 2.4. |
|                                       | Способы решения систем линейных уравнений. Понятия: матрица $2 \times 2$ и $3 \times 3$ , определитель матрицы. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений. Решение прикладных задач                                              | 1/1        |                                                    |
|                                       | Практическое занятие № 35-36 Применение матриц в профессиональной деятельности                                                                                                                                                        | 4/4        |                                                    |
|                                       | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                            | -          |                                                    |
| Тема 12.2. Элементы векторной алгебры | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>4/4</b> |                                                    |
|                                       | Компланарные векторы. Разложение вектора по трем некомпланарным векторам. Уравнение плоскости. Геометрический смысл определителя $2 \times 2$ . Решение прикладных задач                                                              | 2/2        |                                                    |
|                                       | Практическое занятие № 37. Создание векторных изображений в профессиональной деятельности                                                                                                                                             | 2/2        |                                                    |
|                                       | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                            | -          |                                                    |
| Тема 12.3. Комплексные числа          | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>6/6</b> |                                                    |
|                                       | 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        |                                                    |
|                                       | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                            | -          |                                                    |
|                                       |                                                                                                                                                                                                                                       |            |                                                    |
| Тема 12.4. Графы                      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>4/4</b> |                                                    |
|                                       | Понятие графа. Связный граф, дерево, цикл граф на плоскости. Решение прикладных задач                                                                                                                                                 |            |                                                    |
|                                       | Практическое занятие № 40-41 Применение графа в профессиональной деятельности                                                                                                                                                         | 4/4        |                                                    |
|                                       | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                                                            | -          |                                                    |
| Тема 12.5. Задачи математической      | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>4/4</b> |                                                    |
|                                       | Вариационный ряд. Полигон частот и гистограмма.                                                                                                                                                                                       | 4/4        |                                                    |

|                                                            |                                                                                                                                                                                                          |               |  |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--|
| статистики                                                 | Статистические характеристики ряда наблюдаемых данных                                                                                                                                                    |               |  |
|                                                            | Практическое занятие № 42-43 Применение математической статистики в профессиональной деятельности                                                                                                        |               |  |
|                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                               | -             |  |
| Тема 12.6. Логические операции с множествами               | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                     | <b>2/2</b>    |  |
|                                                            | 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           |  |
|                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                               | -             |  |
| Тема 12.7. Решение задач математического практикума        | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                     | <b>1/1</b>    |  |
|                                                            | Применение изученных математических фактов к решению задач из различных областей науки и реальной жизни (в профессиональной деятельности)                                                                |               |  |
|                                                            | Контрольная работа № 13                                                                                                                                                                                  | 1/1           |  |
|                                                            | <b>Самостоятельная работа обучающегося</b>                                                                                                                                                               | -             |  |
|                                                            | <b>Всего за 2 семестр</b>                                                                                                                                                                                | <b>199</b>    |  |
|                                                            | <b>В том числе:</b>                                                                                                                                                                                      |               |  |
|                                                            | <b>Лекции</b>                                                                                                                                                                                            | <b>82</b>     |  |
|                                                            | <b>Практические работы</b>                                                                                                                                                                               | <b>53</b>     |  |
|                                                            | <b>Самостоятельная работа</b>                                                                                                                                                                            | <b>34</b>     |  |
| <b>Промежуточная аттестация – экзамен 1 курс 2 семестр</b> |                                                                                                                                                                                                          | <b>30</b>     |  |
| <b>Всего:</b>                                              |                                                                                                                                                                                                          | <b>340/77</b> |  |

### **3. Условия реализации программы учебного предмета**

**3.1. Для реализации программы учебного предмета предусмотрено следующее специальное 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.

| <b>Общая/профессиональная компетенция</b>                                                                                                                          | <b>Раздел/Тема</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Тип оценочных мероприятий</b>                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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.<br>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6.<br>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4.<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11.<br>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 П-о/с, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 П-о/с, 5.10.<br>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.<br>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3 П-о/с, 7.4.<br>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.<br>Р 9, Темы 9.1.<br>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.<br>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4.<br>Р12 П-о/с | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ<br>Защита творческих работ<br>Контрольная работа<br>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.<br>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6.<br>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4.<br>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11.<br>Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 П-о/с, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 П-о/с, 5.10.<br>Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Тестирование<br>Устный опрос<br>Математический диктант<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>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.</p> <p>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3 П-о/с, 7.4.</p> <p>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.</p> <p>Р 9, Темы 9.1.</p> <p>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.</p> <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4.</p> <p>Р12 П-о/с</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Защита творческих работ</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p>                                                                                                                                                                        |
| <p>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</p> | <p>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.</p> <p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с,2.6.</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4.</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3 П-о/с, 7.4.</p> <p>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.</p> <p>Р 9, Темы 9.1.</p> <p>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.</p> <p>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4.</p> <p>Р12 П-о/с</p> | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная работа</p> <p>Представление результатов практических работ</p> <p>Защита творческих работ</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Выполнение экзаменационных заданий</p> |
| <p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>                                                                                                                                                                      | <p>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.</p> <p>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с,2.6.</p> <p>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4.</p> <p>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Тестирование</p> <p>Устный опрос</p> <p>Математический диктант</p> <p>Индивидуальная самостоятельная</p>                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                    | <p>4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11.<br/> 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.<br/> 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.<br/> Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3 П-о/с, 7.4.<br/> 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.<br/> Р 9, Темы 9.1.<br/> 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.<br/> Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4.<br/> Р12 П-о/с</p>                                                                                                                                                                                                    | <p>работа<br/> Представление результатов практических работ<br/> Защита творческих работ<br/> Контрольная работа<br/> Выполнение экзаменационных заданий</p>                                                                                                |
| <p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 П-о/с, 1.7.<br/> Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6.<br/> Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4.<br/> Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11.<br/> Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5 П-о/с, 5.6, 5.7, 5.8, 5.9 П-о/с, 5.10.<br/> 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.<br/> Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3 П-о/с, 7.4.<br/> 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.<br/> Р 9, Темы 9.1.<br/> 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.<br/> Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4.<br/> Р12 П-о/с</p> | <p>Тестирование<br/> Устный опрос<br/> Математический диктант<br/> Индивидуальная самостоятельная работа<br/> Представление результатов практических работ<br/> Защита творческих работ<br/> Контрольная работа<br/> Выполнение экзаменационных заданий</p> |
| <p>ОК 6. Проявлять</p>                                                                                                                                             | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2 П-о/с, 1.3 П-</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>Тестирование</p>                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>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</p> | <p>о/с, 1.4,1.5, 1.6 П-о/с, 1.7.<br/>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с,2.6.<br/>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4.<br/>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11.<br/>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.<br/>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.<br/>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3 П-о/с, 7.4.<br/>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.<br/>Р 9, Темы 9.1.<br/>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.<br/>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4.<br/>Р12 П-о/с</p> | <p>Устный опрос<br/>Математический диктант<br/>Индивидуальная самостоятельная работа<br/>Представление результатов практических работ<br/>Защита творческих работ<br/>Контрольная работа<br/>Выполнение экзаменационных заданий</p>                  |
| <p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>                                                                            | <p>Р 1, Тема 1.1, 1.2 П-о/с, 1.3 П-о/с, 1.4,1.5, 1.6 П-о/с, 1.7.<br/>Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с,2.6.<br/>Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4.<br/>Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11.<br/>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.<br/>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.<br/>Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3 П-о/с, 7.4.<br/>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.<br/>Р 9, Темы 9.1.<br/>Р 10, Темы 10.1, 10.2 П-о/с, 10.3,10.4, 10.5 П-о/с, 10.6, 10.7,</p>                                              | <p>Тестирование<br/>Устный опрос<br/>Математический диктант<br/>Индивидуальная самостоятельная работа<br/>Представление результатов практических работ<br/>Защита творческих работ<br/>Контрольная работа<br/>Выполнение экзаменационных заданий</p> |

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                             | 10.8,10.9, 10.10.<br>Р 11, Темы 11.1, 11.2, 11.3 П-о/с, 11.4.<br>Р12 П-о/с                                                                                                         |                                                                                                                       |
| ПК 1.2.Выполнять работы по строительству, ремонту и восстановлению железнодорожного пути и сооружений с использованием средств механизации. | Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.5 П-о/с.<br>Р 4, Темы 4.1, 4.7П-о/с.<br>Р 5, Темы 5.5 П-о/с, 5.9 П-о/с.<br>Р 9, Темы 9.1.<br>Р 11, Темы 11.3 П-о/с.<br>Р12 П-ос Темы 12.1, 12.2, 12.4, 12.6. | Тестирование<br>Устный опрос<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>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.<br>Р 4, Темы 4.1, 4.7П-о/с.<br>Р 5, Темы 5.5 П-о/с, 5.9 П-о/с.<br>Р 9, Темы 9.1.<br>Р 11, Темы 11.3 П-о/с.<br>Р12 П-ос Темы 12.1, 12.2, 12.4, 12.6. | Тестирование<br>Устный опрос<br>Индивидуальная самостоятельная работа<br>Представление результатов практических работ |