

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 03.09.2026 17:39:01  
Уникальный идентификатор:  
880f7c07c583b07b775f6604a670781b17c96c2

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА и ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
СЛУЖБЫ при ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ**

---

Факультет среднего профессионального образования

УТВЕРЖДЕНА  
решением цикловой (методической)  
комиссии общеобразовательных  
дисциплин  
Протокол от 07.04.2026 №4

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**БД.07 Математика**

Специальность – 43.02.16 «Туризм и гостеприимство»

Профиль – на базе основного общего образования

Квалификация – специалист по туризму и гостеприимству

Форма обучения – очная

Год набора – 2026

Санкт-Петербург 2026 год

Автор(ы)—составитель(и): преподаватель высшей категории Беленко Алена Григорьевна, кандидат физ.мат.наук, преподаватель Погоньшева Валентина Николаевна, преподаватель Мусеибова Лейла Физулиевна , преподаватель Лесникова Есения Дмитриевна

Председатель цикловой (методической) комиссии общеобразовательных дисциплин  
кандидат физ.мат.наук, преподаватель Погоньшева Валентина Николаевна

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Общие положения .....                                                                                                      | 4  |
| 1.1. Область применения программы .....                                                                                       | 4  |
| 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы .....                                   | 4  |
| 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины .....                                                                                   | 4  |
| 1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине .....                                                                      | 5  |
| 2. Структура и содержание дисциплины .....                                                                                    | 8  |
| 2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ .....                                                                              | 8  |
| 2.2. Тематический план и содержание дисциплины .....                                                                          | 8  |
| 2.3. Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ .....                                                            | 15 |
| 3. Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся .....                                      | 16 |
| 3.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся и промежуточной аттестации.....                                | 16 |
| 3.2. Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся ...                                                        | 18 |
| 3.3. Оценочные средства промежуточной аттестации обучающихся .....                                                            | 22 |
| 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .                                                             | 25 |
| 5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» .....                                      | 25 |
| 6. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы ..... | 26 |

## **1. Общие положения**

### **1.1. Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины «БД.07 Математика» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности по специальности 43.02.16 «Туризм и гостеприимство».

Рабочая программа учебной дисциплины используются в профессиональном образовании, где необходимы знания и умения в соответствующей области.

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

Дисциплина «БД.07 Математика» является базовой дисциплиной общего образовательного цикла, относится к общеобразовательным дисциплинам основной профессиональной образовательной программы по специальности 43.02.16 «Туризм и гостеприимство» базируется на дисциплинах «Алгебра» и «Геометрия» основного общего образования, преподается на первом курсе в 1 и 2 семестрах.

### **1.3. Цели и задачи учебной дисциплины.**

Целью освоения учебной дисциплины «Математика» является формирование у студентов научного представления о способах изучения массовых социально-экономических явлений и процессов и о результатах этого изучения.

Задачи изучения дисциплины:

- овладение базовыми разделами математики;
- определение и упорядочение необходимого объема информации;
- овладение прикладными расчетными приемами по реализации вычислительных задач;
- освоение навыков использования справочной и специальной литературы.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям студента, необходимым при освоении данной дисциплины:

- знание основ дисциплин, на которых базируется данная дисциплина;
- умение выполнения основных математических преобразований;
- готовность к приобретению новых знаний.

### **1.4. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

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                                                               | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                          | Общие <sup>1</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Дисциплинарные <sup>2</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОК 01. 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> </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 актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне;</li> <li>- устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения;</li> <li>- определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения;</li> <li>- выявлять закономерности и противоречия</li> </ul> | <p>ПРБ1. Владение методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>ПРБ2. Умение оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>ПРБ3. Умение оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>ПРБ4. Умение оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>ПРБ5. Умение оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция,</p> |

<sup>1</sup> Общие результаты сформулированы в соответствии с личностными и метапредметными результатами ФГОС СОО, в формировании которых участвует общеобразовательная дисциплина.

<sup>2</sup> Дисциплинарные результаты сформулированы и пронумерованы в соответствии с требованиями к предметным результатам базового уровня (ПРБ) ФГОС СОО (Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 № 413 (редакция от 27.12.2023 г.)).

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>в рассматриваемых явлениях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности</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>- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;</li> <li>- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;</li> </ul> <p>разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> <li>- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;</li> <li>- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения</li> </ul> | <p>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 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>ПР69. Умение оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>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 сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</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</p> |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОК 02. 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, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;</li> <li>- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных 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>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>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</p> |

|  |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности</p> | <p>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 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>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</p> |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>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 сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</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> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ОК 03. 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, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России;</li> </ul> <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; самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; давать оценку новым ситуациям;</li> </ul> <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;</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 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</p> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;</li> <li>в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</li> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</li> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul> | <p>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> |
| <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> | <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 отражать:</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными 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,</li> </ul>                                                                                                                            | <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 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,</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                     | <p>организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;</p> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>г) принятие себя и других людей:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;</li> <li>- признавать свое право и право других людей на ошибки;</li> <li>- развивать способность понимать мир с позиции другого человека</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         | <p>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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> | <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> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать:</p> <p>Овладение универсальными коммуникативными действиями:</p> <p>а) общение: - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций 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>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>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</p> |

|  |                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>смягчать конфликты;</p> <p>- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств</p> | <p>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 сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</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</p> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе 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 государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать: Овладение универсальными регулятивными действиями: в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>--самосознания, включающего способность понимать свое эмоциональное состояние, видеть направления развития собственной эмоциональной сферы, быть уверенным в себе;</li> <li>- саморегулирования, включающего самоконтроль, умение принимать ответственность за свое поведение, способность адаптироваться к эмоциональным изменениям и проявлять гибкость, быть открытым новому;</li> <li>- внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей;</li> <li>- эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других,</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 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 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>учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <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>                                                                                                                                                                                                              |
| <p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> | <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 неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их;</li> <li>- расширение опыта деятельности экологической направленности;</li> </ul> <p>Метапредметные результаты должны отражать: 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</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 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</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>в профессиональную среду;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;</li> </ul> <p>Овладение универсальными регулятивными действиями:</p> <p>б) самоконтроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям</li> </ul> | <p>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>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>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,</p> |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</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> |
|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды работ

Таблица 1. Объем учебной дисциплины и виды работ

| Виды учебной работы                              | Объем учебной работы, час. |                      |         |
|--------------------------------------------------|----------------------------|----------------------|---------|
|                                                  | всего                      | в т. ч. по семестрам |         |
|                                                  |                            | 1                    | 2       |
| Учебная нагрузка обучающихся всего, в том числе: | 208                        | 98                   | 110     |
| лекции                                           | 78                         | 32                   | 46      |
| практические занятия                             | 86                         | 40                   | 46      |
| курсовая работа                                  |                            | -                    |         |
| самостоятельная работа обучающихся               | 28                         | 18                   | 10      |
| консультации                                     | 4                          | 2                    | 2       |
| промежуточная аттестация                         | 12                         | 6                    | 6       |
| Формы промежуточной аттестации                   | Экзамен<br>1,2 семестры    | Экзамен              | Экзамен |

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Таблица 2. Содержание дисциплины (модуля)

| №<br>п/п | Наименование разделов<br>и тем                                                           | Содержание тем (разделов)                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Распределение часов |    |     |                               |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----|-----|-------------------------------|
|          |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Л                   | ПР | СРС | Формы<br>текущего<br>контроля |
| 1        | Раздел 1. Повторение курса математики основной школы                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                     |    |     |                               |
|          | Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления.        | Лекция:<br>Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности. Действия над положительными и отрицательными числами, с обыкновенными и десятичными дробями. Действия со степенями, формулы сокращенного умножения. | 2                   | 2  | -   | О                             |
| 2        | Тема 1.2 Процентные вычисления. Последовательности и прогрессии. Уравнения и неравенства | Лекция:<br>Простые проценты, разные способы их вычисления. Линейные, квадратные, дробно-линейные уравнения и неравенства. Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии.                                               | 4                   | 2  | 2   | О                             |
| 3        | Тема 1.3 Процентные вычисления в профессиональных задачах                                | Профессионально-ориентированное содержание:<br>Простые и сложные проценты. Процентные вычисления в профессиональных задачах.                                                                                                                                                                                | 2                   | 2  | -   | О                             |
| 4        | Тема 1.4 Решение задач. Функции и их графики.                                            | Практическое занятие:<br>Функция, способы задания функции. График функции. Взаимно обратные функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Вычисления и преобразования.                                                   | 2                   | 2  | 2   | ПЗ                            |

| Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   |   |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|
| 5                                                                                | Тема 2.1.<br>Основные понятия стереометрии.<br>Расположение прямых и плоскостей | Лекция, Практическое занятие :<br>Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии. Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Основные пространственные фигуры.              | 2 | 2 | 2 | О  |
| 6                                                                                | Тема 2.2.<br>Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей              | Лекция:<br>Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства. Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства. Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда.<br>Практическое занятие:<br>Построение основных сечений    | 2 | 2 | 2 | О  |
| 7                                                                                | Тема 2.3.<br>Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей          | Лекция:<br>Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.                                                                                                                                                                                | 2 | 2 | - | О  |
| 8                                                                                | Тема 2.4.<br>Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах          | Лекция:<br>Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью. Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Расстояния в пространстве.                                                                                                                                 | 2 | 2 | 2 | О  |
| 9                                                                                | Тема 2.5.<br>Координаты и векторы в пространстве                                | Лекция, Практическое занятие :<br>Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Скалярное произведение векторов.                                                                                                                           | 2 | 2 | - | ПЗ |
| 10                                                                               | Тема 2.6. Прямые и плоскости в практических задачах                             | Профессионально-ориентированное содержание:<br>Взаимное расположение прямых в пространстве. Параллельность прямой и плоскости, параллельность плоскостей, перпендикулярность плоскостей. Расположение прямых и плоскостей в окружающем мире (природе, архитектуре, технике). Решение практико-ориентированных задач. |   | 2 | 2 | О  |

|                                                                                      |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|
| 11                                                                                   | <b>Тема 2.7 Решение задач. Прямые и плоскости, координаты и векторы в пространстве</b>          | <b>Лекция, Практическое занятие:</b><br>Расположение прямых и плоскостей в пространстве. Перпендикулярность и параллельность прямых и плоскостей. Декартовы координаты в пространстве. Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Координаты вектора.                                                                                    | 2 | 2 | 2 | Т  |
| <b>Раздел 3. Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции</b> |                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |   |    |
| 12                                                                                   | <b>Тема 3.1 Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени</b> | <b>Лекция:</b><br>Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ и их свойства и графики. Свойства корня n-ой степени.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Преобразование иррациональных выражений                                                                                                                                                | 2 | - | 2 | О  |
| 13                                                                                   | <b>Тема 3.2 Свойства степени с рациональным и действительным показателями</b>                   | <b>Лекция:</b><br>Понятие степени с рациональным показателем. Степенные функции, их свойства и графики.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Построение графиков степенных функций.                                                                                                                                                                                                | 2 | 2 | - | О  |
| 14                                                                                   | <b>Тема 3.3 Решение иррациональных уравнений</b>                                                | <b>Лекция:</b><br>Равносильность иррациональных уравнений.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Методы решения иррациональных уравнений.                                                                                                                                                                                                                                           | 2 | 2 | - | КР |
| 15                                                                                   | <b>Тема 3.4 Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства</b>       | <b>Лекция:</b><br>Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции и ее свойства. Знакомство с применением показательной функции.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графическим методом. Решение показательных неравенств | 2 | 2 | - | КР |
| 16                                                                                   | <b>Тема 3.5 Логарифм числа.</b>                                                                 | <b>Лекция:</b><br>Логарифм числа. Свойства логарифмов. Операция                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2 | 2 | - | ПЗ |

|                                  |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |           |           |    |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|----|
|                                  | <b>Свойства логарифмов</b>                                                                             | логарифмирования.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Вычисление логарифмов.                                                                                                                                                                                                                                                    |           |           |           |    |
| 17                               | <b>Тема 3.6</b><br><b>Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства</b> | <b>Лекция:</b><br>Логарифмическая функция и ее свойства. Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной. Логарифмические неравенства. | 2         | 2         | -         | ПЗ |
| 18                               | <b>Тема 3.7</b><br><b>Логарифмы в природе и технике</b>                                                | <b>Профессионально-ориентированное содержание:</b><br>Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства.                                                                                                                                                                                     | -         | 2         | 2         | О  |
| 19                               | <b>Тема 3.8</b> Решение задач. <b>Степенная, показательная и логарифмическая функции</b>               | <b>Лекция:</b><br>Степенная, показательная и логарифмическая функции.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Решение уравнений.                                                                                                                                                                                                    | 2         | 2         | -         | ПЗ |
| <b>Итого часов в 1 семестре:</b> |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>32</b> | <b>40</b> | <b>18</b> |    |
| 20                               | <b>Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |           |           |           |    |
|                                  | <b>Тема 4.1</b><br><b>Тригонометрические функции произвольного угла, числа</b>                         | <b>Лекция:</b><br>Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.                                            | 2         | -         | 2         | О  |
| 21                               | <b>Тема 4.2</b> Основные тригонометрические тождества                                                  | <b>Лекция:</b><br>Тригонометрические тождества. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Преобразования простейших тригонометрических выражений.                                                                                                                                          | 2         | 2         | -         | О  |
|                                  | <b>Тема 4.3</b>                                                                                        | <b>Лекция:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2         |           | -         | О  |

|    |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|
| 22 | <b>Тригонометрические функции, их свойства и графики</b>                        | Область определения и множество значений тригонометрических функций. Чётность, нечётность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$ , $y = \sin x$ , $y = \operatorname{tg} x$ , $y = \operatorname{ctg} x$ . Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций.                                                                             |   | 2 |   |    |
| 23 | <b>Тема 4.4 Обратные тригонометрические функции</b>                             | <b>Лекция:</b><br>Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2 | - | 2 | О  |
| 24 | <b>Тема 4.5 Тригонометрические уравнения и неравенства</b>                      | <b>Лекция:</b><br>Уравнение $\cos x = a$ . Уравнение $\sin x = a$ . Уравнение $\operatorname{tg} x = a$ , $\operatorname{ctg} x = a$ .<br><b>Практическое занятие:</b><br>Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным., решаемые разложением на множители, однородные. Простейшие тригонометрические неравенства. | 2 | 2 | - | ПЗ |
| 25 | <b>Тема 4.6 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции</b> | <b>Практическое занятие:</b><br>Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений и неравенств в том числе с использованием свойств функций.                                                                                                                                                                                                                | 2 | 2 | - | КР |
| 26 | <b>Раздел 5. Производная и первообразная функции</b>                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |    |
|    | <b>Тема 5.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования</b>        | <b>Лекция:</b><br>Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.                                                                                                                                     | 2 | - | - | О  |
|    | <b>Тема 5.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов</b>               | <b>Лекция, Практическое занятие:</b><br>Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке. Алгоритм решения неравенств методом интервалов.                                                                                                                                                                        | 2 | 2 | - | О  |

|    |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|
| 28 | <b>Тема 5.3</b><br><b>Геометрический и физический смысл производной</b>                                   | <b>Лекция:</b><br>Геометрический смысл производной функции – угловой коэффициент касательной к графику функции в точке. Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y=f(x)$ .                             | - | 2 | 2 | ПЗ |
| 29 | <b>Тема 5.4</b><br><b>Монотонность функции. Точки экстремума</b>                                          | <b>Лекция:</b><br>Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной. Задачи на максимум и минимум. Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной. | 2 | - | - | Т  |
| 30 | <b>Тема 5.5</b><br><b>Исследование функций и построение графиков</b>                                      | <b>Лекция, Практическое занятие:</b><br>Исследование функции на монотонность и построение графиков.                                                                                                                         | 2 | 2 | - | ПЗ |
| 31 | <b>Тема 5.6</b><br><b>Наибольшее и наименьшее значения функции</b>                                        | <b>Лекция:</b><br>Нахождение наибольшего и наименьшего значений функций.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Построение графиков с использованием аппарата математического анализа.                                          | 2 | 4 | - | О  |
| 32 | <b>Тема 5.7</b><br><b>Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах</b> | <b>Профессионально-ориентированное содержание:</b><br>Наименьшее и наибольшее значение функции.                                                                                                                             | 2 | 4 | - | О  |
| 33 | <b>Тема 5.8</b><br><b>Первообразная функции. Правила нахождения первообразных</b>                         | <b>Лекция, Практическое занятие:</b><br>Ознакомление с понятием интеграла и первообразной для функции $y=f(x)$ . Таблица формул для нахождения первообразных. Изучение правила вычисления первообразной.                    | 2 | 4 | - | О  |
| 34 | <b>Тема 5.9</b><br><b>Площадь криволинейной</b>                                                           | <b>Лекция:</b><br>Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла – о                                                                                                                                                  | 2 | 2 | - | ПЗ |

|    |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |    |
|----|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|
|    | <b>трапеции. Формула Ньютона – Лейбница</b>                          | вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие определённого интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей                                                                                                                   |   |   |   |    |
| 35 | <b>Тема 5.10 Решение задач. Производная и первообразная функции.</b> | <b>Практическое занятие:</b><br>Формулы и правила дифференцирования. Исследование функций с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции. Вычисление первообразной. Применение первообразной.                                                                                                                                                                                             | - | 2 | - | Т  |
| 36 | <b>Раздел 6. Многогранники и тела вращения</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |   |   |    |
|    | <b>Тема 6.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения</b>   | <b>Лекция:</b><br>Призма (наклонная, прямая, правильная) и её элементы. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Куб. Пирамида и её элементы. Правильная пирамида                                                                                                                                                                                                                          | - | - | 2 | О  |
| 37 | <b>Тема 6.2 Правильные многогранники в жизни</b>                     | <b>Лекция:</b><br>Площадь поверхности многогранников. Простейшие комбинации многогранников. Правильные многогранники.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Вычисление элементов пространственных фигур (рёбра, диагонали, углы).                                                                                                                                                                             | 2 | 2 | - | О  |
| 38 | <b>Тема 6.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения</b>                     | <b>Профессионально-ориентированное содержание:</b><br>Цилиндр, конус, сфера и шар. Основные свойства прямого кругового цилиндра, прямого кругового конуса. Изображение тел вращения на плоскости. Представление об усечённом конусе. Сечения конуса (параллельное основанию и проходящее через вершину), сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечениях шара. Развёртка цилиндра и конуса. | 2 | - | - | О  |
| 39 | <b>Тема 6.4 Объемы и площади поверхностей тел</b>                    | <b>Лекция:</b><br>Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба. Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2 | - | - | ПЗ |

|    |                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|----|
| 40 | <b>Тема 6.5 Примеры симметрий в профессии</b>                                   | <b>Профессионально-ориентированное содержание:</b><br>Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая, зеркальная). Обобщение представлений о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Примеры симметрий в профессии | 2 | 2 | - | О  |
| 41 | <b>Тема 6.6 Решение задач. Многогранники и тела вращения</b>                    | <b>Практическое занятие:</b><br>Объемы и площади поверхности многогранников и тел вращения.                                                                                                                                                                  | - | 2 | 2 | Т  |
| 42 | <b>Раздел 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                              |   |   |   |    |
|    | <b>Тема 7.1 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей</b> | <b>Лекция:</b><br>Совместные и несовместные события. Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Решение задач.               | 2 | 2 | - | КР |
| 43 | <b>Тема 7.2 Вероятность в профессиональных задачах</b>                          | <b>Профессионально-ориентированное содержание:</b><br>Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события.                                                                           | 2 | 2 | - | О  |
| 44 | <b>Тема 7.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения</b>           | <b>Лекция:</b><br>Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Числовые характеристики дискретной случайной величины.                            | 2 | 2 | - | О  |
| 45 | <b>Тема 7.4 Задачи математической статистики</b>                                | <b>Лекция:</b><br>Первичная обработка статистических данных.<br><b>Практическое занятие:</b><br>Числовые характеристики (среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия). Работа с таблицами, графиками, диаграммами.                                    | 2 | 2 | - | О  |

|    |                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                                               |                  |           |           |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|----|
| 46 | <b>Тема</b><br><b>Элементы теории вероятностей и математической статистики</b> | <b>7.5</b><br><b>и</b> | <b>Практическое занятие:</b><br>Виды событий, вероятность событий. Сложение и умножение вероятностей. Дискретная случайная величина, закон ее распределения. Задачи математической статистики. Решение задач. | 2                | 2         |           | КР |
|    | <b>Итого часов во 2 семестре:</b>                                              |                        |                                                                                                                                                                                                               | <b>46</b>        | <b>46</b> | <b>10</b> |    |
|    | <b>Итого часов:</b>                                                            |                        |                                                                                                                                                                                                               | <b>78</b>        | <b>86</b> | <b>28</b> |    |
|    | <b>Консультации - 4 часа</b>                                                   |                        |                                                                                                                                                                                                               |                  |           |           |    |
|    | <b>Всего:</b>                                                                  |                        |                                                                                                                                                                                                               | <b>208 часов</b> |           |           |    |

## 2.3 Регламент распределения видов работ по дисциплине с ДОТ

Данная дисциплина реализуется с применением дистанционных образовательных технологий (ДОТ) на онлайн-площадке <https://lms.ranepa.ru>

. Распределение видов учебной работы, форматов текущего контроля представлены в Таблице 3:

Таблица 3 – Распределение видов учебной работы и текущей аттестации

| Вид учебной работы             | Формат проведения            |
|--------------------------------|------------------------------|
| Лекционные занятия             | Частично с применением ДОТ   |
| Практические занятия           | Частично с применением ДОТ   |
| Текущий контроль               | Частично с применением ДОТ   |
| Промежуточная аттестация       | Контактная аудиторная работа |
| <b>Формы текущего контроля</b> | <b>Формат проведения</b>     |
| Практическое задание           | Частично с применением ДОТ   |
| Опрос                          | Частично с применением ДОТ   |

## 3 Материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

### 3.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Формы текущего контроля успеваемости:

**Контрольная работа** – это задания, с помощью которых у учащихся проверяются необходимые знания по определенной теме предмета, проводится письменно.

Критерии оценивания:

*Оценка «отлично»* ставится, если работа выполнена полностью, в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок, в решении нет арифметических ошибок (возможны некоторые неточности, описки, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

*Оценка «хорошо»* ставится, если работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны, допущена одна ошибка, или есть два – три недочёта в выкладках.

*Оценка «удовлетворительно»* ставится, если допущено не более двух ошибок или не более двух – трех недочетов в выкладках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

*Оценка «неудовлетворительно»* ставится, если допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере.

**Практические задания** – это задания, с помощью которых у учащихся формируются и развиваются правильные практические действия, выполняется письменно.

Критерии оценивания:

*Оценки «отлично»* заслуживает студент, если он полностью и правильно выполнил задания из практической работы, верно и полностью ответил на дополнительные вопросы, сделал верный и полный вывод по результату работы;

*Оценки «хорошо»* заслуживает студент, если он полностью и правильно выполнил задания из практической работы, затрудняется ответить на дополнительные вопросы или не сделал/сделал неверный вывод по результату работы;

*Оценки «удовлетворительно»* заслуживает студент, если он не полностью или частично неверно выполнил задания из практической работы, затрудняется ответить на дополнительные вопросы или не сделал/сделал неверный вывод по результату работы;

*Оценка «неудовлетворительно»* ставится студенту, который неправильно выполнил задания из практической работы или совсем их не выполнил.

**Опрос** - это основной вид устной проверки, может использоваться как фронтальный (на вопросы преподавателя по сравнительно небольшому объему материала краткие ответы (как правило, с места) дают многие обучающиеся), так и индивидуальный опрос (проверка знаний отдельных обучающихся). Комбинированный опрос - одновременный вызов для ответа сразу нескольких обучающихся, из которых один отвечает устно, один-два готовятся к ответу, выполняя на доске различные записи, а остальные выполняют за отдельными столами индивидуальные письменные или практические задания преподавателя.

Критерии оценивания:

*Оценки «отлично»* заслуживает студент, если он свободно и правильно ответил на поставленный вопрос, знает основные термины и определения по теме, отвечает на дополнительные вопросы;

*Оценки «хорошо»* заслуживает студент, если он свободно и правильно ответил на поставленный вопрос, знает основные термины и определения по теме, затрудняется ответить на дополнительные вопросы;

*Оценки «удовлетворительно»* заслуживает студент, если он правильно ответил на поставленный вопрос, но при этом плохо ориентируется в основных терминах и определениях по теме, не может ответить на дополнительные вопросы;

*Оценка «неудовлетворительно»* ставится студенту, который неправильно ответил на вопрос или совсем не дал ответа.

**Тестирование**– задания, с вариантами ответов. Критерии оценивания:

*Оценки «отлично»* заслуживает студент, если он ответил правильно на 85% вопросов теста;

*Оценки «хорошо»* заслуживает студент, если он ответил правильно на часть вопросов 70%-85%;

*Оценки «удовлетворительно»* заслуживает студент, если он правильно ответил часть вопросов 50%-70%;

*Оценки «неудовлетворительно»* заслуживает студент, если он правильно ответил менее чем на 50% вопросов.

Промежуточная аттестация в первом и во втором семестре осуществляется в форме экзамена и проводится в виде устного и письменного ответа на билет (аудиторно). Каждый билет содержит теоретические вопросы и практические задачи.

Условием допуска обучающегося к промежуточной аттестации является освоение материалов учебной дисциплины в объеме не менее 75 %, определенное по результатам систематического текущего контроля.

*Оценки «отлично»* заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; понимающий взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для самовоспитания, идентификации, активного участия в профессиональном обучении; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

*Оценки «хорошо»* заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала; успешно выполняющий предусмотренные программой задания; усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; показавший систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы;

*Оценки «удовлетворительно»* заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности; справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой; знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; допустивший погрешности в ответе, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

*Оценки «неудовлетворительно»* заслуживает студент, обнаруживший существенные пробелы в знании основного учебно-программного материала; не справляющийся с

выполнением заданий, предусмотренных программой; слабо знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; допустивший серьезные погрешности в ответах, нуждающийся в повторении основных разделов курса под руководством преподавателя.

### 3.2 Оценочные средства текущего контроля успеваемости обучающихся

#### Опрос по разделу 1:

- 1) Какие множества чисел Вы знаете? Охарактеризуйте эти множества
- 2) Какое уравнение называется линейным?
- 3) Как решается линейное уравнение?
- 4) Какое уравнение называется квадратным?
- 5) Как решается квадратное уравнение?
- 6) Приведите несколько способов вычисления процента от числа.
- 7) Приведите простейшую задачу из жизни, когда требуется вычислить процент от числа

#### Опрос по разделу 5:

- 1) Дайте определение производной функции в точке.
- 2) В чем заключается смысл производной функции в точке?
- 3) Какая функция называется дифференцируемой в точке?
- 4) Какая функция называется дифференцируемой на интервале?
- 5) Какой механический смысл производной?
- 6) Приведите производные основных элементарных функций.
- 7) Приведите четыре правила дифференцирования.
- 8) Приведите этапы нахождения наибольшего и наименьшего значений функции на отрезке.
- 9) Что называется первообразной функции?
- 10) Приведите формулу Ньютона-Лейбница.

#### Тест по разделу 2:

| Вопрос                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>В каком варианте представлен ответ с ошибочным суждением:</p> <p>а) Две плоскости считаются параллельными, если каждая из них параллельна третьей плоскости.</p> <p>б) Две пересекающиеся прямые, находящиеся в одной плоскости, называются параллельными.</p> <p>в) Две параллельные линии могут образоваться в результате пересечения двух</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| параллельных плоскостей третьей плоскостью.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Какими называют плоскость и прямую, не имеющих ни одной общей точки:</p> <p>а) параллельными<br/>б) перпендикулярными<br/>в) прямыми</p>                                                                                                                                                                              |
| <p>Сколько случаев взаимного расположения прямой и плоскости в пространстве имеется:</p> <p>а) 2<br/>б) 4<br/>в) 3</p>                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Сколько параллельных прямых можно провести через точку, находящуюся вне данной прямой:</p> <p>а) 1<br/>б) 0<br/>в) 2</p>                                                                                                                                                                                              |
| <p>Есть три плоскости F, L, O. Плоскость F является параллельной плоскости O, плоскость L – параллельной плоскости O. Укажите правильный вариант:</p> <p>а) Плоскость F и плоскость L параллельны.<br/>б) Плоскость F и плоскость L перпендикулярны.<br/>в) У плоскости F и плоскости L есть одна точка пересечения.</p> |

### Тест по разделу 6

|                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Вопрос</u>                                                                                                                                                                    |
| <p>В призме имеющей 12 ребер, какая фигура лежит в основании?</p> <p>а) четырехугольник<br/>б) шестиугольник<br/>в) треугольник</p>                                              |
| <p>Найти площадь основания правильной треугольной призмы со стороной основания 6 см</p> <p>а) <math>6\sqrt{3}</math> ; б) <math>36\sqrt{3}</math>; в) <math>9\sqrt{3}</math></p> |
| <p>Какая геометрическая фигура не может быть боковой гранью прямой призмы?</p> <p>а) правильный треугольник<br/>б) прямоугольник<br/>в) квадрат</p>                              |
| <p>У правильной четырехугольной призмы сторона основания 4 см, диагональ боковой грани 5 см. Найти длину боковых ребер</p>                                                       |

|                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| а) 4 см<br>б) 9 см<br>в) 3 см                                                                                                                                                 |
| Основание прямой треугольной призмы - равносторонний треугольник со стороной 6 см, высотой 20 см. Найти $S_{бок}$ .<br>а) $50\sqrt{3}$<br>б) $180\sqrt{3}$<br>в) $60\sqrt{3}$ |
| Найти $S_{п. п.}$ четырехугольной правильной призмы, если сторона основания 5 см, а высота $h=3$ см<br>а) 33<br>б) 66<br>в) 110                                               |

#### Практическое задание по разделу 4.

Задача 1. Найти область определения функции: 1)  $y = \sin \sqrt{x-1}$       2)  $y = \frac{3}{1 - \cos x}$

Задача 2. Найти период функции: 1)  $y = \operatorname{tg} \frac{3x}{4}$       2)  $y = \sin \frac{x}{3}$

Задача 3. Найти все решения неравенства  $\cos x \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$ , принадлежащие отрезку  $[-2\pi; \pi]$

#### Практическое задание по разделу 5.

Задача 1. Построить график функции с помощью производной

$$y = x^3 - 3x^2 + 2x$$

Задача 2. Вычислить интегралы:

1).  $(7x - 2)^3 dx$

2).  $(x^5 + 6x^3 - 7x + 4) dx$

3).  $(8\sin x - 4\cos x) dx$

Задача 3. Найти площадь фигуры, ограниченной графиками функций:

1)  $y = x^2 + 4x, y = x + 4$

2).  $y = 3x^2 + 1, y = x^2 + 9$

#### Контрольная работа по разделу 3:

1 Решить уравнение

- 1)  $\sqrt{2x+1} = 3$
- 2)  $\sqrt[3]{x+3} = -2$
- 3)  $\sqrt{2x+23} = 6-x$
- 4)  $\sqrt{2x+4} = 10-x$
- 5)  $\sqrt{x-3} = 1 + \sqrt{x-4}$

2 Построить схематически график функции  $y = 5^x$

3 Решить уравнение

- 1)  $5^{x+2} = 125$
- 2)  $9^x = \frac{1}{3}$
- 3)  $3^{x+4} \cdot 3^{x-1} = 1$
- 4)  $5^{x^2-4x+2} = 5$
- 5)  $7^{x+2} + 4 \cdot 7^{x+1} = 539$
- 6)  $9^x - 8 \cdot 3^x - 9 = 0$

4 Решить неравенство

- 1)  $3^{2x+4} > \frac{1}{9}$
- 2)  $5^{3x-1} < \frac{1}{5}^{-2}$

### Контрольная работа по разделу 7:

- 1). Из колоды в 36 карт вынимают случайным образом одну карту. С какой вероятностью эта карта окажется тузом.
- 2). Бросается две игральные кости. С какой вероятностью сумма выпавших очков окажется меньше 5..
- 3). Из урны, содержащей 5 красных, 6 синих и 3 зеленых шара, наудачу вынимают 3 шара. С какой вероятностью среди вынутых шаров окажется 2 красных и один зеленый.
- 4) Вероятности банкротства трех независимо работающих предприятий равны 0,1, 0,2 и 0,3 соответственно. С какой вероятностью банкротство потерпят эти три предприятия вместе.
- 5) Составить таблицу распределения по вероятностям  $P$  значений случайной величины  $X$  – суммы очков, появившихся при бросании игрального октаэдра, грани которого пронумерованы натуральными числами от 1 до 8 и игрального тетраэдра, грани которого пронумерованы числами 1,2,3,4.

- 6) Найти моду и медиану выборки: 1) 3, 7, -1, 3, 4,5                      2) 5,-2,-4,3,-2,5,3-----
- 7) Найти моду, медиану и среднее арифметическое выборки значений случайной величины  $X$ , распределение которой по частотам представлено в таблице:

|   |    |   |   |   |
|---|----|---|---|---|
| X | -2 | 0 | 1 | 2 |
| M | 5  | 7 | 2 | 6 |

### 3.3. Оценочные средства по дисциплине для промежуточной аттестации

#### Вопросы к экзамену 1 семестр:

1. Стереометрия. Аксиомы.
2. Параллельность прямой и плоскости.
3. Параллельные прямые. Признак параллельности прямых.
4. Перпендикулярность прямой и плоскости.
5. Перпендикулярные прямые.
6. Скрещивающиеся прямые. Признак скрещивающихся прямых.
7. Перпендикулярные плоскости. Признак.
8. Векторы. Сложение векторов. Действия с векторами.
9. Скалярное произведение векторов.
10. Натуральные, целые, рациональные числа.
11. Иррациональные и действительные числа.
12. Степень с целым показателем, свойства степени.
13. Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня.
14. Степень с рациональным показателями. Свойства степени с рациональным показателем.
15. Четность, нечетность функции. График четной и нечетной функции.
16. Степенная функция. Свойства и график. Случаи, когда показатель является целым положительным числом.
17. Степенная функция. Свойства и график. Случаи, когда показатель является целым отрицательным числом.
18. Степенная функция. Свойства и график. Случаи, когда показатель является нецелым числом.
19. Решение иррациональных уравнений.
20. Показательная функция, ее свойства и график.
21. Решение показательных уравнений.
22. Решение показательных неравенств.

23. Логарифмы. Основное логарифмическое тождество. Свойства логарифмов.
24. Свойства логарифмов. Десятичные и натуральные логарифмы.
25. Логарифмическая функция, ее свойства и график.
26. Решение логарифмических уравнений.
27. Решение логарифмических неравенств.

Вопросы к экзамену 2 семестр:

1. Радианная мера угла.
2. Поворот точки вокруг начала координат на угол  $\alpha$
3. Определение синуса и косинуса угла.
4. Формулы приведения.
5. График функции  $y = \cos x$ .
6. График функции  $y = \sin x$ .
7. График функции  $y = \operatorname{tg} x$ .
8. Методы решения тригонометрических уравнений.
9. Приращение аргумента, приращение функции.
10. Понятие производной. Производная функций  $y = x$  и  $y = x^2$ .
11. Производная степенной функции.
12. Правила дифференцирования (производная суммы, разности, произведения и частного функций, вынесение постоянного множителя за знак производной).
13. Производная сложной функции.
14. Производные некоторых элементарных функций (показательной, логарифмической, тригонометрических функций).
15. Геометрический смысл производной. Касательная к графику функции.
16. Механический смысл производной. Применение производной в физике и технике.
17. Признак возрастания и убывания функции.
18. Экстремальные точки функции (точки минимума и максимума). Экстремумы функции (минимумы и максимумы).
19. Стационарные точки функции. Критические точки функции. Примеры критических точек, являющимися и не являющимися экстремальными.
20. Достаточные условия, при которых стационарная точка является точкой экстремума функции.
21. Наибольшее и наименьшее значение функции.
22. Понятие первообразной. Таблица первообразных.
23. Правила нахождения первообразных.

24. Площадь криволинейной трапеции. Интеграл от функции. Формула Ньютона-Лейбница.
25. Вычисление интегралов.
26. Вычисление площадей плоских фигур с помощью интеграла.
27. Понятие многогранника. Понятие объема.
28. Объем прямоугольного параллелепипеда.
29. Призма. Понятие, виды призм, сечения призм. Площадь сечения.
30. Объем прямой призмы.
31. Пирамида. Понятие, виды, сечения, площадь сечений.
32. Усеченная пирамида. Понятие, виды, сечения.
33. Правильные многогранники. Понятия, виды, площадь поверхностей.
34. Цилиндр. Понятия, сечения, площадь поверхности.
35. Конус. Понятие сечения, площадь поверхностей, объем.
36. Объем шара, его сегментов. Формулы расчетов объемов.
37. Теоремы о сложении и умножении вероятностей.
38. Закон распределения дискретной случайной величины.

#### Типовые контрольные задания на экзамен:

1. Решить уравнение  $2 \log_4^2 x + \log_4 x - 3 = 0$
2. Вычислить  $\sin 1590^\circ$
3. Плоскость  $\alpha$  проходит через сторону PQ треугольника NPQ. На сторонах NP и NQ взяты соответственно точки A и B так, что плоскость  $\alpha$  параллельна отрезку AB. Найдите длину отрезка PQ, если AB = 7 см. и NB = BQ.
4. Исследовать функцию с помощью производной и построить ее график  
 $y = x^3 - 3x^2 + 2x$
5. Найти экстремальные точки функции  $y = 2x^3 - 15x^2 + 36x$
6. Найти промежутки вогнутости и выпуклости функции  $y = x^3 - 3x^2 + 4$
7. Найти площадь фигуры, ограниченную графиками функций:  
 $y = x^2 + 4x, y = x + 4$

#### **4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы. На лекциях рассматриваются наиболее сложный материал дисциплины. Лекция сопровождается презентациями, компьютерными текстами лекции, что позволяет студенту самостоятельно работать над

повторением и закреплением лекционного материала. При подготовке к аудиторным занятиям студенты должны ознакомиться с соответствующими темами, материал по которым содержится в указанной в данной рабочей программе основной литературе. При подготовке ответов на контрольные вопросы по теме, а также при выполнении тренировочных заданий по уже пройденной теме, студенты используют рекомендованную в данной рабочей программе дополнительную литературу.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы студентов по решению конкретных задач математики. Каждое практическое занятие сопровождается домашними заданиями, выдаваемыми студентам для решения во внеаудиторное время. Для оказания помощи в решении задач имеются тексты практических заданий с условиями задач и вариантами их решения.

Для работы с печатными и электронными ресурсами СЗИУ имеется возможность доступа к электронным ресурсам. Организация работы студентов с электронной библиотекой указана на сайте института (странице сайта – «Научная библиотека»).

## **5. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

### **Основная литература**

1. Алимов Ш.А., Колягин Ю.М. Математика: алгебра и начала математического анализа 10-11 кл. (базовый и углубленный уровни) : учебник / Ш. А. Алимов, Ю. М. Колягин, М. В. Ткачёва [и др.]. — 11-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 463, [1] с. : ил. - ISBN 978-5-09-107210-5.

2. Атанасян Л.С. Геометрия. 10-11 класс. Базовый и углубленный уровни : учебник / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев [и др.]. — 11-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2023. — 287, [1] с. : ил. — (МГУ — школе). - ISBN 978-5-09-103606-0.

### **Дополнительная литература**

1. Богомолов, Н. В. Алгебра и начала анализа : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 240 с

2. Привалов, И. И. Аналитическая геометрия : учебник для среднего профессионального образования / И. И. Привалов. — 40-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 233 с.

### **Интернет-ресурсы, справочные системы**

1. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: [http:// fcior.edu.ru](http://fcior.edu.ru)

**6 Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

| № п/п | Наименование                                                                                                                                                                                          |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | Специализированные залы для проведения лекций.                                                                                                                                                        |
| 2.    | Технические средства обучения: Многофункциональный мультимедийный комплекс в лекционной аудитории; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов.                      |
| 3.    | Персональные компьютеры с доступом к электронному каталогу, полнотекстовым базам, подписным ресурсам и базам данных научной библиотеки СЗИУ РАНХиГС.                                                  |
| 4.    | Технические средства обучения: Персональные компьютеры; компьютерные проекторы; звуковые динамики; программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG-4, DivX, RMVB, WMV. |