

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

УТВЕРЖДЕНО
директором
приказ № 35/3 от «25» февраля 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА ПО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ЦИКЛУ**

ОУП.03 Математика

по специальности
18.02.09 Переработка нефти и газа
(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «17» ноября 2020 г. № 646, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «14» декабря 2020 г. № 61451, Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «17» мая 2012 г. № 413, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ «7» июня 2012 г. № 24480, Приказа Минпросвещения № 762 от 24.08.2022, зарегистрированного в Министерстве юстиции РФ 21.09.2022 № 70167, Письма Минпросвещения России от 01.03.2023 № 05-592, в соответствии с рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательной программы среднего профессионального образования на базе основного общего образования.

Разработчики:

Зайцева Нина Николаевна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»;

Клочкова Наталья Валерьевна, преподаватель ЧПОУ «Газпром колледж Волгоград им. И.А. Матлашова»

Рассмотрено и одобрено цикловой комиссией математики, физики, информатики и информационных технологий

Протокол № 4 от «15» января 2025 г.

Председатель ЦК – Н.Н. Зайцева

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора

по учебно-воспитательной работе _____ Е.Ю. Камынина
«24» февраля 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы.....	19
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	20
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	31
3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы.....	31
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	31
3.2.1. Основные источники	31
3.2.2. Дополнительные источники.....	32
3.2.3. Иные источники	32
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по учебному предмету общеобразовательного цикла.....	42

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина является обязательной частью общепрофессионального цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС СПО по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

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.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков (практический опыт), необходимых для профессиональной подготовки по специальности 18.02.09 Переработка нефти и газа.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие знания, умения и навыки (практический опыт)

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<p>владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач;</p> <p>умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа;</p> <p>уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл;</p> <p>уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;</p> <p>уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее</p>	<p>умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>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;</p> <p>уметь использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из</p>	<p>уметь применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить</p>

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	<p>и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;</p> <p>уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов;</p> <p>уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</p> <p>уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы,</p>	<p>других учебных предметов и задач из реальной жизни;</p> <p>умение строить графики изученных функций, выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>умение 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>умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств;</p> <p>умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники;</p> <p>уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных</p>	<p>примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p> <p>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>

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара	фигур при решении задач; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира	
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.	уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; выражать формулами зависимости между величинами; уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре	уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы	умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное	уметь оперировать понятиями: рациональные,	уметь распознавать симметрию в пространстве;	умение изображать многогранники и поверхности

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
<p>профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<p>иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара</p>	<p>уметь распознавать правильные многогранники; уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками</p>	<p>вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств;</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p>	<p>уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного</p>	<p>уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; уметь проводить исследование функции; уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их</p>	<p>уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в</p>

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	<p>числа; уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; - свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке</p>	<p>систем</p>	<p>природных и общественных явлениях; уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и</p>	<p>уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира</p>	<p>уметь 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>

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	<p>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;</p>		
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p>уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений;</p> <p>уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных</p>	<p>уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов</p>	<p>уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений;</p>

Код и наименование компетенций	Знания	Умения	Навыки/ практический опыт
	<p>формул; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь 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>уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач</p>	<p>уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы</p>	<p>умение применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения</p>

Согласно ФГОС СОО, устанавливаются требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования: личностным, метапредметным и предметным.

Личностные результаты

Личностные результаты освоения обучающимися программы по ОУП.03 Математика достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности образовательной колледжа.

В результате изучения ОУП.03 Математика у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

– осознанно выражающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе;

– сознающий своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания;

– проявляющий гражданско-патриотическую позицию, готовность к защите Родины, способный аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду;

– ориентированный на активное гражданское участие в социально-политических процессах на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан;

– осознанно и деятельно выражающий неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности;

– обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольческом движении, предпринимательской деятельности, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах).

2) патриотического воспитания:

– осознающий свою национальную, этническую принадлежность, демонстрирующий приверженность к родной культуре, любовь к своему народу;

– сознающий причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Отечеству, общероссийскую идентичность;

– проявляющий деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, их традициям, праздникам;

– проявляющий уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении общероссийской идентичности.

3) духовно-нравственного воспитания:

– проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения;

– проявляющий уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, традиционных религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан;

– понимающий и деятельно выражающий понимание ценности межнационального, межрелигиозного согласия, способный вести диалог с людьми

разных национальностей и вероисповеданий, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

- ориентированный на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей, рождение и воспитание детей и принятие родительской ответственности;

- обладающий сформированными представлениями о ценности и значении в отечественной и мировой культуре языков и литературы народов России.

4) эстетического воспитания:

- выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия;

- проявляющий восприимчивость к разным видам искусства, понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей, умеющий критически оценивать это влияние;

- проявляющий понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве;

- ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей, на эстетическое обустройство собственного быта, профессиональной среды.

5) физического воспитания:

- понимающий и выражающий в практической деятельности понимание ценности жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей;

- соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде;

- выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию;

- проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья;

- демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), понимания состояния других людей;

- демонстрирующий и развивающий свою физическую подготовку, необходимую для избранной профессиональной деятельности, способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в изменяющихся условиях (профессиональных, социальных, информационных, природных), эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

- использующий средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

б) трудового воспитания:

– понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны;

– участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности. Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности;

– понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества;

– ориентированный на осознанное освоение выбранной сферы профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, государства и общества;

– обладающий сформированными представлениями о значении и ценности выбранной профессии, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу, поддерживающий позитивный образ и престиж своей профессии в обществе.

7) экологического воспитания:

– демонстрирующий в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде;

– выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, содействующий сохранению и защите окружающей среды;

– применяющий знания из общеобразовательных и профессиональных дисциплин для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве;

– имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению людьми.

8) ценности научного познания:

– деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки;

– обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки и технологий для развития российского общества и обеспечения его безопасности;

– демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности;

- умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
- использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
- развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности.

Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения учебной дисциплины ОУП.03 Математика включают:

Метапредметные результаты освоения программы среднего общего образования должны отражать:

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

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

2) базовые исследовательские действия:

- владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем;
- способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- овладение видами деятельности по получению нового знания, его интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях, в том числе при создании учебных и социальных проектов;
- формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения;
- анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в новых условиях;
- давать оценку новым ситуациям, оценивать приобретенный опыт;

- разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду;

- уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности;

- уметь интегрировать знания из разных предметных областей;

- выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения;

- ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения;

3) работа с информацией:

- владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления;

- создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации;

- оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам;

- использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;

- владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

1) общение:

- осуществлять коммуникации во всех сферах жизни;

- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты;

- владеть различными способами общения и взаимодействия;

- аргументированно вести диалог, уметь смягчать конфликтные ситуации;

- развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств;

2) совместная деятельность:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы;

- выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива;

- принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты совместной работы;

- оценивать качество своего вклада и каждого участника команды в общий результат по разработанным критериям;
- предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости;
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

1) самоорганизация:

- 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;
- расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений;
- делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение;
- оценивать приобретенный опыт;
- способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень;

2) самоконтроль:

- давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям;
- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований;
- использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения;
- уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению;

3) принятие себя и других:

- принимать себя, понимая свои недостатки и достоинства;
- принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности;
- признавать свое право и право других людей на ошибки;
- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.

Предметные результаты

Предметные результаты освоения общеобразовательной дисциплины ОУП.03 Математика должны отражать:

- сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;

- сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления;
- понимание возможности аксиоматического построения математических теорий владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;
- сформированность умения распознавать геометрические фигуры на чертежах, моделях и в реальном мире;
- применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, основных понятиях элементарной теории вероятностей;
- умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

В соответствии с учебным планом, по очной форме обучения учебная дисциплина осваивается в 1, 2 семестрах 1 курса, общая трудоемкость дисциплины составляет 232 часа.

Виды учебной работы	Объем в часах
	очная форма обучения
Максимальная учебная нагрузка (всего)	232
Обязательная аудиторная нагрузка (всего)	212
в том числе:	
лекции	142
лабораторные работы	
практические занятия	66
контрольные работы	
курсовой проект	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	8
Консультация	4
Промежуточная (итоговая) аттестация по дисциплине 12 часов проводится в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
			ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ				
1 семестр							
Раздел 1. Степени, корни и логарифмы. Степенная, показательная и логарифмическая функции		44	26	0	18	0	
Введение	Цель и задачи математики при освоении специальности. Базовые знания и умения по математике в профессиональной и в повседневной деятельности.	1	1				ОК 01-ОК 07
Тема 1.1. Арифметический корень натуральной степени	Понятие корня n-ой степени из действительного числа. Свойства корня n-ой степени. Преобразование иррациональных выражений.	1	1				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 1. Преобразование выражений с корнями n-ой степени.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 1.2. Степени с рациональными и действительными показателями	Понятие степени с рациональным показателем.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 2. Преобразование выражений с рациональными показателями степени.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 1.3. Функции и их свойства	Область определения и множество значений функций. Четность, нечетность, периодичность функции. Способы задания функций.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 1.4. Степенная функция	Степенные функции, их свойства и графики. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 1.5. Иррациональные уравнения	Равносильность иррациональных уравнений. Методы их решения.	2	2				ОК 01-ОК 07

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				СРО	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	Практическое занятие № 3. Решение иррациональных уравнений.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 1.6. Показательная функция	Степень с произвольным действительным показателем. Определение показательной функции и ее свойства. Знакомство с применением показательной функции.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 1.7. Показательные уравнения	Решение показательных уравнений методом уравнивания показателей, методом введения новой переменной, функционально-графический метод.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 4. Решение показательных уравнений.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 1.8. Показательные неравенства	Решение показательных неравенств.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 5. Решение показательных неравенств.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 1.9. Логарифм числа	Логарифм числа.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Свойства логарифмов. Операция логарифмирования	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 6. Преобразование логарифмических выражений.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 1.10. Логарифмическая функция	Логарифмическая функция и ее свойства.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 1.11. Логарифмические уравнения	Понятие логарифмического уравнения. Операция потенцирования. Три основных метода решения логарифмических уравнений: функционально-графический, метод потенцирования, метод введения новой переменной.	2	2				ОК 01-ОК 07

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР О	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	Практическое занятие № 7. Решение логарифмических уравнений.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 1.12. Логарифмические неравенства	Логарифмические неравенства.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 8. Решение логарифмических неравенств.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 1.13. Логарифмы в природе и технике	Профессионально-ориентированное содержание Применение логарифма. Логарифмическая спираль в природе. Ее математические свойства.						ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 9. Логарифмы в природе и технике	2			2		ОК 01-ОК 07
Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы в пространстве		34	24	0	6	4	
Тема 2.1. Основные понятия стереометрии	Предмет стереометрии. Основные понятия (точка, прямая, плоскость, пространство). Основные аксиомы стереометрии.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 2.2. Расположение прямых и плоскостей	Пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые. Угол между прямыми в пространстве. Перпендикулярность прямых. Основные пространственные фигуры.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 2.3. Параллельность прямых, прямой и плоскости	Параллельные прямая и плоскость. Определение. Признак. Свойства.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 2.4. Параллельность плоскостей	Параллельные плоскости. Определение. Признак. Свойства.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Тетраэдр и его элементы. Параллелепипед и его элементы. Свойства противоположных граней и диагоналей параллелепипеда. Построение основных сечений.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 2.5. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости	Перпендикулярные прямые. Параллельные прямые, перпендикулярные к плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.	2	2				ОК 01-ОК 07

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР О	
			Л	ЛР	ПЗ		
ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ							
Тема 2.6. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах	Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах. Угол между прямой и плоскостью.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 2.7. Перпендикулярность плоскостей	Угол между плоскостями. Перпендикулярные плоскости. Расстояния в пространстве.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 2.8. Координаты и векторы в пространстве	Декартовы координаты в пространстве.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Векторы в пространстве. Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 10. Действия над векторами в координатной форме.	2			2		ОК 01-ОК 07
	Скалярное произведение векторов.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Простейшие задачи в координатах.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 11. Вычисление скалярного произведения векторов. Вычисление угла между двумя векторами.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 2.9. Прямые и плоскости в практических задачах	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.						ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 12. Прямые и плоскости в практических задачах	2			2		ОК 01-ОК 07

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				СР О	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	Составление кроссвордов по разделам	4				4	
Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции.		36	26	0	10	0	
Тема 3.1. Основные понятия тригонометрии	Радианная мера угла. Поворот точки вокруг начала координат. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса. Знаки синуса, косинуса, тангенса и котангенса по четвертям.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Тригонометрические тождества. Зависимость между синусом, косинусом, тангенсом и котангенсом одного и того же угла.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 3.2. Основные тригонометрические тождества	Преобразование простейших тригонометрических выражений. Синус, косинус, тангенс и котангенс углов α и $-\alpha$.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Сумма и разность синусов. Сумма и разность косинусов.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Формулы приведения	2	2				ОК 01-ОК 07
	Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение. Преобразования произведения тригонометрических функций в сумму.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 13. Преобразование простейших тригонометрических выражений.	2			2		ОК 01-ОК 07
	Контрольная работа № 1.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 3.3. Тригонометрические уравнения	Уравнение $\cos x = a$. Уравнение $\sin x = a$. Уравнение $tgx = a$. Уравнение $ctgx = a$.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Решение тригонометрических уравнений основных типов: простейшие тригонометрические уравнения, сводящиеся к квадратным, решаемые разложением на множители, однородные.	2	2				ОК 01-ОК 07
Консультация		2					
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена		6					

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР О	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Всего		108	68	0	28	4	
2 семестр							
	Практическое занятие № 14. Решение тригонометрических уравнений.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 3.4. Тригонометрические неравенства	Простейшие тригонометрические неравенства.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 15. Решение тригонометрических неравенств.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 3.5. Тригонометрические функции	Область определения и множество значений тригонометрических функций. Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Свойства и графики функций $y = \cos x$, $y = \sin x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Сжатие и растяжение графиков тригонометрических функций. Преобразование графиков тригонометрических функций.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 16. Преобразование графиков тригонометрических функций.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 3.6. Обратные тригонометрические функции	Обратные тригонометрические функции. Их свойства и графики.	2	2				ОК 01-ОК 07
Раздел 4. Производная и первообразная функции.		44	34	0	10	0	
Тема 4.1. Производная функции	Приращение аргумента. Приращение функции. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Алгоритм отыскания производной.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 4.2. Формулы и правила дифференцирования	Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Вычисление производных сложных функций. Производные высших порядков.	2	2				ОК 01-ОК 07

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.				СРО	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	Практическое занятие № 17. Вычисление производных функций	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 4.3. Понятие о непрерывности функции	Понятие непрерывной функции. Свойства непрерывной функции. Связь между непрерывностью и дифференцируемостью функции в точке.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 4.4. Метод интервалов	Алгоритм решения неравенств методом интервалов.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 4.5. Геометрический смысл производной функции	Геометрический смысл производной функции. Уравнение касательной к графику функции.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Алгоритм составления уравнения касательной к графику функции $y = f(x)$.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 4.6. Применение производной к исследованию функции	Возрастание и убывание функции, соответствие возрастания и убывания функции знаку производной.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Задачи на максимум и минимум.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 4.7. Исследование функций и построение графиков.	Алгоритм исследования функции и построения ее графика с помощью производной.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Исследование функции на монотонность и построение графиков.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 18. Исследование функции и построение графика	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 4.8. Наибольшее и наименьшее значения функции	Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 4.9. Нахождение оптимального результата с	Профессионально-ориентированное содержание. Наибольшее и наименьшее значение функции						ОК 01-ОК 07

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР О	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
помощью производной в практических задачах	Практическое занятие № 19. Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 4.10. Первообразная и неопределенный интеграл.	Определение первообразной и неопределенного интеграла. Таблица формул для нахождения неопределенного интеграла. Свойства первообразной и неопределенного интеграла.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Правила нахождения первообразной и неопределенного интеграла. Решение задач на связь первообразной и ее производной.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 20. Нахождение неопределенных интегралов.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 4.11. Определенный интеграл.	Площадь криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Решение задач на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 21. Вычисление определенных интегралов	2			2		ОК 01-ОК 07
Раздел 5. Многогранники и тела вращения		30	16	0	10	4	
Тема 5.1. Призма	Призма и ее элементы. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Свойства прямоугольного параллелепипеда. Куб. Площадь поверхности призмы.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 22. Вычисление площади поверхности призмы.	2			2		ОК 01-ОК 07

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Тема 5.2. Пирамида	Пирамида и ее элементы. Правильная пирамида. Площадь поверхности пирамиды. Усеченная пирамида.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 23. Вычисление площади поверхности пирамиды.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 5.3. Правильные многогранники	Правильные многогранники.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 5.4. Цилиндр	Понятие цилиндра. Основные свойства прямого кругового цилиндра. Изображение цилиндра на плоскости. Сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси). Развертка цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 5.5. Конус	Понятие конуса. Основные свойства прямого кругового конуса. Изображение конуса на плоскости. Осевые сечения и сечения, параллельные основанию. Развертка конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 5.6. Шар и сфера	Шар и сфера. Сечения шара. Площадь сферы.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 24. Вычисление площади поверхности тел вращения.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 5.7. Объемы многогранников и тел вращения	Понятие объема. Интегральная формула объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объем куба.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Объемы прямой призмы и цилиндра. Объемы пирамиды и конуса. Объем шара.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 25. Вычисление объемов многогранников и тел вращения.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 5.8. Примеры симметрий в профессии	Профессионально-ориентированное содержание Понятие о симметрии в пространстве (центральная, осевая,						ОК 01-ОК 07

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР О	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
	зеркальная). Обобщение представлений о правильных многогранниках. Примеры симметрий в профессии						
	Практическое занятие № 26. Примеры симметрий в профессии	2			2		ОК 01-ОК 07
	Составление кроссвордов по разделам.	4				4	ОК 01-ОК 07
Раздел 6. Элементы теории вероятностей и математической статистики		28	16	0	12	0	
Тема 6.1. Основные понятия комбинаторики	Основная формула комбинаторики. Факториал. Перестановки. Размещения. Сочетания. Решение задач на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 27. Решение комбинаторных задач	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 6.2. Бином Ньютона	Формула Бинома. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 28. Разложение степени бинома по формуле Ньютона.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 6.3. Элементы теории вероятностей	Событие. Совместные и несовместные события. Относительная частота события, свойство ее устойчивости. Статистическое определение вероятности. Оценка вероятности события. Вероятность события.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Теоремы о вероятности суммы событий. Условная вероятность. Зависимые и независимые события. Теоремы о вероятности произведения событий.	2	2				ОК 01-ОК 07
Тема 6.4. Вероятность в профессиональных задачах	Профессионально-ориентированное содержание. Вероятность в профессиональных задачах.						ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 29. Вычисление вероятности в профессиональных задачах.	2			2		ОК 01-ОК 07

Наименование раздела, темы	Содержание темы	Объем дисциплины, час.					Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СР О	
			Л	ЛР	ПЗ		
		ОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ					
Тема 6.5. Дискретная случайная величина	Виды случайных величин. Определение дискретной случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Числовые характеристики дискретной случайной величины.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 30. Вычисление числовых характеристик дискретной случайной величины.	2			2		ОК 01-ОК 07
Тема 6.6. Элементы математической статистики	Первичная обработка статистических данных. Генеральная совокупность, выборка.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Числовые характеристики (среднее арифметическое, медиана, размах, дисперсия). Работа с таблицами, графиками, диаграммами.	2	2				ОК 01-ОК 07
	Практическое занятие № 31. Вычисление числовых характеристик выборки.	2			2		ОК 01-ОК 07
	Контрольная работа № 2.	2			2		ОК 01-ОК 07
Консультация		2					
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена		6					
Всего:		124	74	0	38	4	
Итого:		232	142	0	66	8	

где Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПЗ – практические занятия

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает в себя:

- лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием с звуковоспроизведением для презентаций материалов;
- помещения для проведения практических и лабораторных занятий, оборудованные учебной мебелью.

Учебная дисциплина поддержана соответствующими лицензионными программными продуктами: РЕД ОС 7.3, LibreOffice, Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition, СПС Консультант +.

Программные средства обеспечения учебного процесса включают:

- программы презентационной графики LibreOffice Impress – для подготовки слайдов и презентаций;
- текстовые редакторы (LibreOffice Writer), LibreOffice Calc – для таблиц, диаграмм.
- автоматизированные обучающие системы (далее - АОС).

Автоматизированная обучающая система - комплекс технического, учебно-методического, лингвистического, программного и организационного обеспечения на базе информационных технологий ЭВМ, предназначенный для обучения.

Колледж обеспечивает каждого обучающегося рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет, в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся включают следующую оснащенность: столы аудиторные, стулья, доски аудиторные, компьютеры с подключением к локальной сети колледжа (включая правовые системы) и Интернет, к АОС.

Для обеспечения учебного процесса используются электронные библиотечные системы: «Электронно-библиотечная система издательства ЛАНЬ» и др.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные источники

1. Башмаков М.И. Математика: учебное издание / Башмаков М.И. - Москва: Академия, 2025. - 288 с. (Общеобразовательная подготовка в учреждениях СПО). - URL: <https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный.

2. Башмаков М.И. Математика. Сборник задач профильной направленности : учеб. пособие для студентов, обучающихся по профессиям и специальностям сред. проф. образования: учебное издание / Башмаков М.И. - Москва: Академия, 2024. - 208 с. (Общеобразовательная подготовка в учреждениях СПО). - URL:

<https://academia-moscow.ru> - Режим доступа: Электронная библиотека «Academia-moscow». - Текст: электронный.

3. Лисичкин, В.Т. Математика в задачах с решениями /В.Т. Лисичкин, И.Л. Соловейчик. – 10-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 464 с. – ISBN 978-5-507-46662-7. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/314798> (дата обращения: 15.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.2. Дополнительные источники

1. Мерзляк, А.Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа: 10-й класс: углублённый уровень: учебник/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков. – 8-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024. – 476 с. – ISBN 978-5-09-112257-2. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/437387> (дата обращения: 15.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мерзляк, А.Г. Математика. Алгебра и начала математического анализа: 11-й класс: углублённый уровень: учебник/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков. – 7-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024. – 412 с. – ISBN 978-5-09-112258-9. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/437390> (дата обращения: 15.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Мерзляк, А.Г. Математика. Геометрия: 10-й класс: углублённый уровень: учебник/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков. – 8-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024. – 272 с. – ISBN 978-5-09-112260-2. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/437393> (дата обращения: 15.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Мерзляк, А.Г. Математика. Геометрия: 11-й класс углублённый уровень: учебник/ А.Г. Мерзляк, Д.А. Номировский, В.М. Поляков. – 8-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024. – 254 с. – ISBN 978-5-09-112261-9. – Текст : электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/437396> (дата обращения: 15.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Иные источники

1. Богомолов, Н.В. Математика: учебник для среднего профессионального образования/ Н.В. Богомолов, П.И. Самойленко. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2024. – 401 с. – (Профессиональное образование).

2. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа: 10–11-е классы: базовый и углублённый уровни: учебник/ Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва, Фёдорова. – 12-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2024. – 463 с. – ISBN 978-5-09-112136-0. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/408656> (дата обращения: 15.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Атанасян, Л.С. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия: 10–11-й классы: базовый и углублённый уровни: учебник / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев. – 12-е изд., стер. – Москва: Просвещение, 2023. – 287 с. – ISBN 978-5-09-112137-7. – Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/408659> (дата обращения: 15.01.2025). – Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<p>На уровне знаний:</p> <p>владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач;</p> <p>умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа;</p> <p>уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл;</p> <p>уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции;</p> <p>уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора;</p> <p>уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов;</p> <p>уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</p> <p>уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения,</p>	<p>тестирование, письменные и устные опросы</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара;</p> <p>На уровне умений:</p> <p>умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;</p> <p>уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;</p> <p>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;</p> <p>уметь использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни;</p> <p>умение строить графики изученных функций, выражать формулами зависимости между величинами;</p> <p>умение применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами;</p> <p>умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;</p> <p>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>уметь оперировать понятиями: движение</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;</p> <p>На уровне навыков /практического опыта:</p> <p>уметь применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p> <p>уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;</p> <p>уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p> <p>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>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации</p>	<p>На уровне знаний:</p> <p>уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция,</p>	<p>тестирование, письменные и устные опросы</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
<p>информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; выразить формулами зависимости между величинами;</p> <p>уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре;</p> <p>На уровне умений: уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;</p> <p>уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы;</p> <p>На уровне навыков /практического опыта: умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни;</p> <p>уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p> <p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и</p>	<p>На уровне знаний: уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;</p> <p>уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус,</p>	<p>тестирование, письменные и устные опросы</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	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;	
	<p>На уровне умений:</p> <p>уметь распознавать симметрию в пространстве;</p> <p>уметь распознавать правильные многогранники;</p> <p>уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками</p>	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
	<p>На уровне навыков /практического опыта:</p> <p>умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств;</p>	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.	<p>На уровне знаний:</p> <p>уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события</p> <p>уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа;</p> <p>уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции;</p> <p>- свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и</p>	тестирование, письменные и устные опросы

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>наименьшее значения функции на промежутке;</p>	
	<p>На уровне умений: уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; уметь проводить исследование функции; уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
	<p>На уровне навыков /практического опыта: уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>	<p>На уровне знаний: уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями;</p>	<p>тестирование, письменные и устные опросы</p>
	<p>На уровне умений: уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов</p>	<p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	<p>окружающего мира</p> <p>На уровне навыков /практического опыта: уметь 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>практическим работам</p> <p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p>
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	<p>На уровне знаний: уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки</p> <p>На уровне умений: уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;</p> <p>На уровне навыков /практического опыта:</p>	<p>тестирование, письменные и устные опросы</p> <p>экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам</p> <p>экспертное наблюдение в процессе</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения и критерий оценивания	Методы оценки
	уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений;	практических работ, оценка отчетов по практическим работам
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<p>На уровне знаний: уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;</p>	тестирование, письменные и устные опросы
	<p>На уровне умений: уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы</p>	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам
	<p>На уровне навыков /практического опыта: умение применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, нахождение пути, скорости и ускорения;</p>	экспертное наблюдение в процессе практических работ, оценка отчетов по практическим работам

ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГАЗПРОМ КОЛЛЕДЖ ВОЛГОГРАД ИМЕНИ И.А. МАТЛАШОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

ОУП.03 Математика

по специальности

18.02.09 Переработка нефти и газа

(уровень образования при приеме на обучение: основное общее образование)

Форма обучения: очная

Год набора – 2025

Волгоград, 2025 г.

1. Форма промежуточной аттестации – экзамен

2. Проверяемые знания и умения¹

1 семестр

Обучающийся должен знать и уметь:

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

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

- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические уравнения и неравенства, их системы;

- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, 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;

- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира;

- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;

- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа;

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

2 семестр

Обучающийся должен знать и уметь:

– уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь

¹ Указать в соответствии с рабочей программой знания и умения.

приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки

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

- уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

- уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира

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

- уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;

- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;

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

- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;

- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;

– уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

– уметь оперировать понятиями: 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;

– уметь 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;

– уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;

– уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;

– уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни

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

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

Актуализируются следующие **компетенции**:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

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.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

3. Таблица соотнесения заданий с проверяемыми знаниями и умениями

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
1 семестр	
Знания и умения:	
- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;	Теоретические вопросы 1-50
- уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений;	Теоретические вопросы 1-8 Практические задания 80-114
- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические уравнения и неравенства, их системы;	Теоретические вопросы 9-13 Практические задания 1-73
- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, 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;	Теоретические вопросы 15-20 Практические задания 74-79
- уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые,	Теоретические вопросы 21-31

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
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;	
- уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками;	Теоретические вопросы 36-50 Практические задания 115-146
- уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм числа;	Теоретические вопросы 1-8 Практические задания 80-114
- уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем	Теоретические вопросы 19-20 Практические задания 49-53, 71-73
2 семестр	
– уметь выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки;	Теоретические вопросы 1- 60 Практические задания 1- 60
– уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы;	Теоретические вопросы 44-54 Практические задания 37-46
– уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;	Теоретические вопросы 10-12 Практические задания 58-60
– уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира	Теоретические вопросы 44-54 Практические задания 37-46
– уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач;	Теоретические вопросы 44-54 Практические задания 37-46
– уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы,	Теоретические вопросы 44-54 Практические задания 37-46

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники;	
– уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;	Теоретические вопросы 8-16 Практические задания 58-60
– уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы;	Теоретические вопросы 19-26 Практические задания 11-20
– уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях;	Теоретические вопросы 56-60 Практические задания 47-54
– уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств;	Теоретические вопросы 57-60 Практические задания 55-56
– уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;	Теоретические вопросы 19-26 Практические задания 11-20
– уметь оперировать понятиями: тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении	Теоретические вопросы 11-18 Практические задания 58

Проверяемые знания и умения	Задания для проверки усвоенных знаний и освоенных умений
процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами;	
– уметь 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;	Теоретические вопросы 8-9 Практические задания 21-36
– уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов;	Теоретические вопросы 1-60 Практические задания 59-60
– уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций;	Теоретические вопросы 8-9 Практические задания 28
– уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни	Теоретические вопросы 44-54 Практические задания 37-46
– уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;	Теоретические вопросы 27-28
– уметь свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции	Теоретические вопросы 29-38 Практические задания 23-27

4. Теоретические вопросы

1 семестр

1. Преобразование алгебраических выражений. Формулы сокращенного умножения.
2. Корни натуральной степени из числа и их свойства.
3. Степени с рациональными показателями, их свойства.
4. Понятие логарифма. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество.
5. Понятие логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.
6. Понятие логарифма. Свойства логарифма.
7. Понятие логарифма. Формула перехода к новому основанию.
8. Понятие логарифма. Формулы преобразования логарифмических выражений.
9. Иррациональные уравнения. Основные приемы их решения.
10. Показательные уравнения. Основные приемы их решения.
11. Логарифмические уравнения. Основные приемы их решения.
12. Показательные неравенства. Основные приемы их решения.
13. Логарифмические неравенства. Основные приемы их решения.
14. Свойства функции: область определения, чётность, периодичность, монотонность.
15. Способы задания функций.
16. Степенная функция, ее свойства и графики.
17. Функции $y = \sqrt[n]{x}$ их свойства и графики.
18. Показательная функция, ее свойства и графики.
19. Логарифмическая функция, ее свойства и графики.
20. Решение неравенств графическим методом.
21. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.
22. Следствия аксиом стереометрии.
23. Взаимное расположение двух прямых в пространстве.
24. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
25. Взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
26. Параллельность прямой и плоскости. Признак параллельности прямой и плоскости.
27. Параллельность плоскостей. Признак параллельности двух плоскостей.
28. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
29. Перпендикуляр и наклонная. Теорема о трех перпендикулярах.
30. Двугранный угол. Линейный угол двугранного угла.
31. Перпендикулярность двух плоскостей. Признак перпендикулярности двух плоскостей.
32. Правила изображения призмы.
33. Правила изображения пирамиды.
34. Правила изображения цилиндра.
35. Правила изображения конуса.
36. Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве.

37. Формула расстояния между двумя точками.
38. Координаты середины отрезка.
39. Векторы в пространстве. Понятие вектора. Модуль вектора. Равенство векторов.
40. Коллинеарные векторы.
41. Сложение и вычитание векторов.
42. Умножение вектора на число.
43. Скалярное произведение векторов.
44. Вычисление угла между векторами.
45. Компланарные векторы.
46. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.
47. Координаты вектора, сложение и вычитание векторов в координатах.
48. Координаты вектора, умножение вектора на число в координатной форме.
49. Вычисление угла между векторами в координатной форме.
50. Уравнение сферы. Уравнение плоскости.

2 семестр

1. Понятие угла. Радианная мера угла.
2. Определение синуса, косинуса, тангенса и котангенса угла.
3. Основные тригонометрические тождества.
4. Формулы приведения.
5. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов.
6. Синус и косинус двойного угла.
7. Формулы половинного угла.
8. Понятие функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами.
9. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность.
10. Промежутки возрастания и убывания функции, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.
11. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Функция $y = \cos x$.
12. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Функция $y = \sin x$.
13. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Функция $y = \operatorname{tg} x$.
14. Тригонометрические функции, их свойства и графики. Функция $y = \operatorname{ctg} x$.
15. Преобразования графиков. Параллельный перенос.
16. Преобразования графиков. Симметрия относительно осей координат и симметрия относительно начала координат, симметрия относительно прямой $y = x$.
17. Преобразования графиков. Растяжение и сжатие вдоль осей координат.
18. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики.
19. Арксинус, арккосинус числа.
20. Арктангенс, арккотангенс числа.
21. Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\cos x = a$.

22. Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\sin x = a$.
23. Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\operatorname{tg} x = a$.
24. Простейшие тригонометрические уравнения. Уравнение $\operatorname{ctg} x = a$.
25. Тригонометрические уравнения. Основные приемы их решения.
26. Простейшие тригонометрические неравенства. Решение простейших тригонометрических неравенств.
27. Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей.
28. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма.
29. Понятие о производной функции первого и второго порядка.
30. Геометрический смысл производной.
31. Уравнение касательной к графику функции.
32. Физический смысл производной.
33. Производные суммы и разности.
34. Производные произведения и частного.
35. Производные основных элементарных функций.
36. Признак возрастания и убывания функции. Интервалы монотонности функции.
37. Критические точки функции, максимумы и минимумы.
38. Применение производной к исследованию функции и построению графиков.
39. Определение первообразной. Свойства и методы нахождения первообразной.
40. Определение неопределенного интеграла. Таблица формул для нахождения неопределенного интеграла.
41. Свойства и методы нахождения неопределенного интеграла.
42. Определенный интеграл. Площадь криволинейной трапеции.
43. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Способы вычисления определенного интеграла.
44. Понятие многогранника. Элементы многогранника: вершины, ребра, грани.
45. Призма. Виды призм. Площадь поверхности призмы.
46. Пирамида. Виды пирамид. Площадь поверхности пирамиды.
47. Правильные многогранники.
48. Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра.
49. Понятие конуса, усеченного конуса. Площадь поверхности конуса и усеченного конуса.
50. Шар и сфера, их сечения. Площадь поверхности сферы.
51. Понятие объема. Формулы объема куба, прямоугольного параллелепипеда.
52. Объемы прямой призмы и цилиндра.
53. Объемы пирамиды, усеченной пирамиды, конуса, усеченного конуса.
54. Объем шара и площадь сферы.
55. Основные понятия комбинаторики: факториал, перестановки, размещения, сочетания.

56. Событие, вероятность события.

57. Сложение и умножение вероятностей.

58. Дискретная случайная величина, закон ее распределения.

59. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание и дисперсия.

60. Вариационный ряд. Первичная обработка статистических данных и их графическое представление.

5. Практические задания

1 семестр

1. Решите уравнение $\sqrt{x^2 + 2x - 8} = x$.

2. Решите уравнение $5 - x = \sqrt{x - 3}$.

3. Решите уравнение $\sqrt{2x^2 + 3x - 4} = x$.

4. Решите уравнение $4 + x = \sqrt{x + 6}$.

5. Решите уравнение $\sqrt{2x + 14} = 10$.

6. Решите уравнение $\sqrt{2 - 2x} = x + 3$.

7. Решите уравнение $\sqrt{3x - 9} = 6$.

8. Решите уравнение $\sqrt{2x - 1} = x - 2$.

9. Решите уравнение $\sqrt{3x + 5} = \sqrt{x + 13}$.

10. Решите уравнение $\sqrt{12 + x} - \sqrt{1 - x} = 1$.

11. Решите уравнение $\sqrt{2x - 3} = \sqrt{x + 7}$.

12. Решите уравнение $\sqrt{4 - x} + \sqrt{5 + x} = 3$.

13. Решите уравнение $\left(\frac{1}{3}\right)^x = 9$.

14. Решите уравнение $9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$.

15. Решите уравнение $2^{x+1} + 2^{x-1} + 2^x = 28$.

16. Решите уравнение $3^{2x+1} = 27$.

17. Решите уравнение $4^x - 2 \cdot 2^x - 48 = 0$.

18. Решите уравнение $2 \cdot 3^{x+1} - 6 \cdot 3^{x-1} - 3^x = 9$.

19. Решите уравнение $\left(\frac{1}{4}\right)^x = 64$.

20. Решите уравнение $25^x - 6 \cdot 5^x + 5 = 0$.

21. Решите уравнение $2^{3x+2} - 2^{3x-2} = 30$.

22. Решите уравнение $\left(\frac{1}{5}\right)^x = 125$.

23. Решите уравнение $64^x - 8^x - 56 = 0$.

24. Решите уравнение $5^{x+1} - 3 \cdot 5^{x-2} = 122$.

25. Решите уравнение $\log_2 x - \log_4 x + \log_8 x = 5$.
26. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{3}}(4x+1) = -2$.
27. Решите уравнение $\lg^2 x - 2\lg x = 3$.
28. Решите уравнение $\log_5(7+5x) = \log_5(2-5x) + 1$.
29. Решите уравнение $\log_2(x+1) = 4$.
30. Решите уравнение $\log_2 x + 6\log_4 x = 8$.
31. Решите уравнение $\log_3^2 x - 3\log_3 x + 2 = 0$.
32. Решите уравнение $\log_3(5+x) = \log_3(5-3x) + 1$.
33. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{4}}(2x+1) = -1$.
34. Решите уравнение $\log_2 + \log_4 x = 6$.
35. Решите уравнение $\log_2^2 x - 7\log_2 x + 12 = 0$.
36. Решите уравнение $\log_4(7-5x) = \log_4(1-5x) + 1$.
37. Решите уравнение $\log_{\frac{1}{5}}(4x-1) = -1$.
38. Решите уравнение $\log_3 x + 4\log_9 x + 6\log_{27} x = 10$.
39. Решите уравнение $\lg^2 x - 3\lg x - 10 = 0$.
40. Решите уравнение $\log_3(3+x) = \log_3(2-x) + 2$.
41. Решите уравнение $\lg(x-10) = 1$.
42. Решите уравнение $\log_3 x + 4\log_9 x = 9$.
43. Решите уравнение $\log_{0.5}^2 x + 5\log_{0.5} x + 4 = 0$.
44. Решите уравнение $\log_3(3+x) = \log_3(2-x) + 2$.
45. Решите уравнение $\log_2(x+1) = 4$.
46. Решите уравнение $\log_2 x + 6\log_4 x + 9\log_8 x = 14$.
47. Решите уравнение $\lg^2 x - \lg x^2 = 2$.
48. Решите уравнение $\log_5(6+5x) = \log_5(1+4x) + 2$.
49. Решить графически уравнение $4^x = 5-x$.
50. Решить графически уравнение $2^x = -x+3$.
51. Решить графически уравнение $\sqrt{x} = 3-2x$.
52. Решить графически уравнение $3^x = -x+1$.
53. Решить графически уравнение $\left(\frac{1}{2}\right)^x = x+3$.
54. Решить неравенство $5^{x-2} > 25$.
55. Решить неравенство $\left(\frac{1}{5}\right)^x > \frac{1}{125}$.
56. Решить неравенство $6^{x^2-7x+12} > 1$.

57. Решить неравенство $3^{2x^2-6} > \frac{1}{81}$.
58. Решить неравенство $\left(\frac{1}{2}\right)^{3x-4} \leq \sqrt{8}$.
59. Решить неравенство $8 \cdot 2^{x-3} \leq (0,5)^{-1}$.
60. Решить неравенство $5^{3x+1} - 5^{3x-3} \leq 624$.
61. Решить неравенство $4^x - 2^x < 12$.
62. Решить неравенство $(0,36)^{0,5x^2-3} \geq \left(\frac{5}{3}\right)^{-3}$.
63. Решить неравенство $2^{x-1} + 2^{x+3} > 17$;
64. Решить неравенство $3 \cdot 9^x + 11 \cdot 3^x < 4$
65. Решить неравенство $\log_2(x-5) \leq 2$.
66. Решить неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(3-5x) < -3$
67. Решить неравенство $\log_3 x > \log_3(5-x)$.
68. Решить неравенство $\log_3(7-x) > 1$.
69. Решить неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(x-5) > -3$.
70. Решить неравенство $\log_5(2x-4) < \log_5(x+3)$.
71. Решить графически неравенство $3^x \geq 4-x$;
72. Решить графически неравенство $\left(\frac{1}{3}\right)^x \leq 2x+5$;
73. Решить графически неравенство $\left(\frac{1}{4}\right)^x \leq 2x+1$;
74. Постройте графики функций $y = 2^x$ и $y = \log_2 x$
75. Постройте графики функций $y = \log_{\frac{1}{2}} x$ и $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$
76. Постройте графики функций $y = 3^x$ и $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$
77. Постройте графики функций $y = \log_{\frac{1}{3}} x$ и $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x$
78. Постройте графики функций $y = 4^x$ и $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$
79. Постройте графики функций $y = \log_{\frac{1}{4}} x$ и $y = \log_2 x$
80. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{4} \cdot \sqrt[6]{4}$
81. Найдите значение выражения $\sqrt[4]{8} \cdot \sqrt[8]{4}$
82. Найдите значение выражения $\sqrt[4]{9} \cdot \sqrt[8]{81}$
83. Найдите значение выражения $\sqrt[12]{27} \cdot \sqrt[4]{27}$
84. Найдите значение выражения $\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[6]{9}$

85. Найдите значение выражения при $a > 0$ $\frac{13\sqrt[5]{24\sqrt{a}} - 5\sqrt[6]{20\sqrt{a}}}{8\sqrt[4]{30\sqrt{a}}}$
86. Найдите значение выражения при $a > 0$ $\frac{14\sqrt[3]{42\sqrt{a}} - 4\sqrt[6]{21\sqrt{a}}}{2\sqrt[7]{18\sqrt{a}}}$
87. Найдите значение выражения при $a > 0$ $\frac{16\sqrt{\sqrt[35]{a}} - 3\sqrt[5]{\sqrt[14]{a}}}{13\sqrt[7]{\sqrt[10]{a}}}$
88. Найдите значение выражения при $a > 0$ $\frac{11\sqrt[3]{30\sqrt{a}} - 7\sqrt[5]{18\sqrt{a}}}{2\sqrt[6]{15\sqrt{a}}}$
89. Вычислите $\left(7^{\frac{1}{2}} - 3^{\frac{1}{2}}\right)^2 + \left(7^{\frac{1}{2}} + 3^{\frac{1}{2}}\right)^2$
90. Вычислите $\left(3^{\frac{1}{2}} - 2^{\frac{1}{2}}\right)^2 + \left(3^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{2}}\right)^2$
91. Вычислите $\left(5^{\frac{1}{2}} - 2^{\frac{1}{2}}\right)^2 + \left(5^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{2}}\right)^2$
92. Вычислите $\left(6^{\frac{1}{2}} + 2^{\frac{1}{2}}\right)^2 + \left(6^{\frac{1}{2}} - 2^{\frac{1}{2}}\right)^2$
93. Упростите $(a^2b)^{\frac{1}{4}} \cdot (a^{14}b^{31})^{\frac{1}{4}}$
94. Упростите $(a^{65}b^{20})^{\frac{1}{7}} \cdot (a^5b)^{\frac{1}{7}}$
95. Упростите $(a^3b)^{\frac{1}{5}} \cdot (a^2b^9)^{\frac{1}{5}}$
96. Упростите $\frac{(a^{33}b^{16})^{\frac{1}{5}}}{(a^3b)^{\frac{1}{5}}}$
97. Упростите $(a^8b)^{\frac{1}{5}} \cdot (a^2b^9)^{\frac{1}{5}}$
98. Упростите выражение $\log_9 15 + \log_9 18 - \log_9 10$
99. Упростите выражение $\log_8 12 - \log_8 15 + \log_8 20$
100. Упростите выражения $\log_8 \frac{8}{7} + \log_8 \frac{7}{8}$
101. Упростите выражения $\log_3 72 - \log_3 \frac{16}{27} + \log_3 18$
102. Упростите выражение $\log_5 100 - 2\log_5 2$
103. Упростите выражение $49^{\log_7 3}$
104. Упростите выражение $7^{1+\log_7 5}$
105. Упростите выражение $49^{\log_7 2 - 0,5\log_4 64}$
106. Упростите выражение $4^{2-\log_2 27}$
107. Упростите выражение $0,1^{\log_{0,1} 2} - 0,1$

108. Упростите выражение $\frac{1}{3}(1 + 9^{\log_3 7})^{\log_{50} 3}$

109. Упростите выражения $4^{2 \log_4 10} + 8^{4 \log_6 3}$

110. Упростите выражение $\frac{(25^{\log_5(\sqrt{3}-1)} + 9^{\log_3(\sqrt{3}+1)}) \log_3 5}{\log_3 625}$

111. Упростите выражение $\frac{(16^{\log_4(\sqrt{5}-1)} + 9^{\log_3(\sqrt{5}+1)}) \log_3 4}{\log_3 64}$

112. Упростите выражения $2^{2-\log_2 5} + \left(\frac{1}{2}\right)^{\log_2 5}$

113. Упростите выражение $\frac{2 \cdot \log_7 16}{(\log_3(\sqrt{10}+1) + \log_3(\sqrt{10}-1)) \log_7 2}$

114. Упростите выражение $\sqrt{5}^{2 \log_5 3} + 9^{\log_8 4}$

115. Найдите длину вектора $\vec{a}(4;2;4)$, изобразите данный вектор в координатном пространстве.

116. Найдите длину вектора $\vec{a}(2;2;1)$, изобразите данный вектор в координатном пространстве

117. Найдите длину вектора $\vec{a}(-4;2;4)$, изобразите данный вектор в координатном пространстве

118. Найдите длину вектора $\vec{a}(2;1;2)$, изобразите данный вектор в координатном пространстве

119. Проверьте перпендикулярность векторов $\vec{a}(1;2;-4)$ и $\vec{b}(6;-1;1)$.

120. Проверьте перпендикулярность векторов $\vec{a}(1;-5;1)$ и $\vec{b}(3;-5;-5)$.

121. Проверьте перпендикулярность векторов $\vec{a}(0;-3;2)$ и $\vec{b}(9;4;6)$.

122. Проверьте перпендикулярность векторов $\vec{a}(2;3;-1)$ и $\vec{b}(1;-2;3)$

123. Проверьте перпендикулярность векторов $\vec{a}(4;0;-4)$ и $\vec{b}(6;-1;1)$

124. Найдите координату n , если известно что $\vec{a} \perp \vec{b}$. $\vec{a}(-2;-2;2)$ и $\vec{b}(-1;n;-3)$

125. Найдите координату n , если известно что $\vec{a} \perp \vec{b}$. $\vec{a}(n;2;4)$ и $\vec{b}(6;-1;1)$.

126. Найдите координату n , если известно что $\vec{a} \perp \vec{b}$. $\vec{a}(0;-2;1)$ и $\vec{b}(-1;n;-3)$

127. Найдите координату n , если известно что $\vec{a} \perp \vec{b}$. $\vec{a}(n;-2;2)$ и $\vec{b}(-1;1;-3)$

128. Найдите координату n , если известно что $\vec{a} \perp \vec{b}$. $\vec{a}(2;2;2)$ и $\vec{b}(-1;n;-3)$.

129. Составьте уравнение плоскости, если известно, что точка $A(-1;2;-3)$ принадлежит данной плоскости, а вектор $\vec{n}(3;7;-5)$ является вектором нормали.

130. Составьте уравнение плоскости, если известно, что точка $A(2;4;7)$ принадлежит данной плоскости, а вектор $\vec{n}(-2;1;-5)$ является вектором нормали.

131. Составьте уравнение плоскости, если известно, что точка $A(2;4;0)$ принадлежит данной плоскости, а вектор $\vec{n}(2;1;-5)$ является вектором нормали.

132. Составьте уравнение плоскости, если известно, что точка $A(2;4;1)$ принадлежит данной плоскости, а вектор $\vec{n}(-2;1;-5)$ является вектором нормали.

133. Составьте уравнение плоскости, если известно, что точка $A(2;4;7)$ принадлежит данной плоскости, а вектор $\vec{n}(-2;1;2)$ является вектором нормали.

134. Даны точки $A(-1; 0; -2)$, $B(6; 1; 7)$, $C(7; -3; 2)$, $D(-1; -6; 0)$. Найти угол между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} .

135. Даны точки $A(1; 0; -2)$, $B(4; 3; 7)$, $C(2; -3; 5)$, $D(-1; 6; 0)$. Найти угол между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} .

136. Даны точки $A(0; -1; 2)$, $B(4; 3; 7)$, $C(2; -3; 5)$, $D(-1; 6; 0)$. Найти угол между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} .

137. Даны точки $A(0; 0; -2)$, $B(6; -1; 8)$, $C(-1; 0; 2)$, $D(6; -6; 0)$. Найти угол между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} .

138. Даны точки $A(3; 5; 7)$, $B(-1; 4; 2)$, $C(0; -3; 5)$, $D(6; -7; 8)$. Найти $3 \cdot \overrightarrow{AB} + 2 \cdot \overrightarrow{BC} - 4 \cdot \overrightarrow{AD}$.

139. Даны точки $A(7; -5; 2)$, $B(4; -3; 7)$, $C(-2; -3; 5)$, $D(1; 7; 0)$. Найти $3 \cdot \overrightarrow{AB} + 2 \cdot \overrightarrow{BC} - 4 \cdot \overrightarrow{AD}$.

140. Даны точки $A(1; 0; -2)$, $B(4; 3; 7)$, $C(2; -3; 5)$, $D(-1; 6; 0)$. Найти $3 \cdot \overrightarrow{AB} + 2 \cdot \overrightarrow{BC} - 4 \cdot \overrightarrow{AD}$.

141. Даны точки $A(3; 0; -2)$, $B(-4; 3; 3)$, $C(1; -3; 7)$, $D(1; 5; 0)$. Найти угол между векторами \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CD} .

142. Определите, коллинеарность векторов: а) \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{BC} ; б) \overrightarrow{BC} и \overrightarrow{CA} ; в) \overrightarrow{AB} и \overrightarrow{CA} .
 $A(-5; 1; -5)$, $B(1; 4; 2)$, $C(0; -1; 3)$.

143. Вычислите вектор $\overrightarrow{m_3} = 3\vec{a} - \vec{b} + 2\vec{c}$ и разложите его по базису, если $\vec{a}(3; -3; 4)$, $\vec{b}(3; 5; -4)$, $\vec{c}(-2; 0; -1)$

144. Найдите периметр треугольника, образованного векторами $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CA}$, если известны координаты: $A(4; -4; 3)$, $B(-1; -3; 0)$, $C(-2; -5; -4)$

145. Найдите координаты трех векторов, образующих медианы треугольника ABC : $AA_1; BB_1; CC_1$, если известны координаты: $A(4; -4; 3)$, $B(-1; -3; 0)$, $C(-2; -5; -4)$

146. Найдите координаты точки O пересечения медиан треугольника ABC .
 $A(4; 3; 2)$, $B(3; -1; 1)$, $C(2; -2; -1)$

2 семестр

1. Найдите $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{3\sqrt{11}}{10}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$

2. Дано $\sin \alpha = -\frac{12}{13}$ $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найдите $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$, $\operatorname{ctg} \alpha$.

3. Найдите значение выражения $22 \sin 120^\circ \cdot \cos 150^\circ$

4. Найдите значение выражения $\frac{12 \sin 150^\circ \cdot \cos 120^\circ}{6 \sin 122^\circ}$

5. Найдите значение выражения $\frac{\cos 61^\circ \cdot \cos 29^\circ}{-4 \sin 122^\circ}$

6. Найдите значение выражения $\cos 61^\circ \cdot \cos 29^\circ$

7. Упростите выражение $\cos(\alpha - \beta) + \sin(-\alpha) \sin \beta$

8. Упростите выражение $\sin(\alpha + \beta) + \sin(-\alpha) \cos(-\beta)$

9. Упростите выражение $\frac{\cos 65^\circ \cos 40^\circ + \sin 65^\circ \sin 40^\circ}{\sin 37^\circ \cos 12^\circ - \cos 37^\circ \sin 12^\circ}$

10. Упростите выражение $\frac{\sin(45^\circ + \alpha) - \cos(45^\circ + \alpha)}{\sin(45^\circ + \alpha) + \cos(45^\circ + \alpha)}$

11. Решите уравнение $\cos\left(3x + \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

12. Решите уравнение $\sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) = -\frac{1}{2}$

13. Решите уравнение $\cos^2 x - 3\cos x - 4 = 0$

14. Решите уравнение $\sin^2 x + 5\sin x - 4 = 0$

15. Решите уравнение $\operatorname{tg}^2 x + 3\operatorname{tg} x = 0$

16. Решите уравнение $\cos^2 x - 2\cos x = 0$

17. Решите неравенство $\sin x > \frac{1}{2}$

18. Решите неравенство $\cos x > \frac{\sqrt{3}}{2}$

19. Решите неравенство $\sin\left(3x - \frac{2\pi}{3}\right) \geq \frac{1}{2}$

20. Решите неравенство $\sin\left(x - \frac{\pi}{3}\right) \geq \frac{\sqrt{3}}{2}$

21. Найдите производные следующих функций: а) $y = 2x^4 + 3x^3 + x^2 + x + 1$, б) $y = (x^2 + 1) \cdot \cos x$, в) $y = \cos(2x + 4)$.

22. Найдите производные следующих функций: а) $y = x^3 + 5x^2 + 6x + 1$, б) $y = (x^2 + 1) \cdot \sin x$, в) $y = \cos(8x + 4)$

23. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $f(x) = x^4 - 2x^2 + 3$ на $[-4; 3]$

24. Найти наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке $f(x) = -x^4 + 2x^2 + 3$ на $[-2; 0]$

25. Исследовать функцию и построить ее график $y = 2x^2 - 7x + 3$.

26. Исследуйте функцию $y = x^3 - 3x^2 + 4$ и построьте ее график.

27. Исследуйте функцию $y = x^3 - 3x$ и простройте ее график.

28. Материальная точка движется прямолинейно по закону $S = S(t)$. Найти значение скорости, ускорения и пути в указанный момент времени t . $S(t) = 2t^4 - 6t^3 + 2t$; $t = 1$.

29. Материальная точка движется прямолинейно по закону $S = S(t)$. Найти значение скорости, ускорения и пути в указанный момент времени t .

30. $S(t) = 3t^4 - 2t^3 + 6t$; $t = 2$.

31. Найдите следующие неопределенные интегралы: а) $\int (x^6 + 1) dx$, б)

$$\int (2x + 3)^4 dx$$

32. Найдите следующие неопределенные интегралы: а) $\int (x^2 + x + 1) dx$, б)

$$\int (3x + 3)^4 dx$$

33. Найдите следующие определенные интегралы: а) $\int_1^2 2 dx$, б) $\int_1^2 (2x + 3x^2) dx$, в)

$$\int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos 2x dx$$

34. Найдите следующие определенные интегралы: а) $\int_1^3 2 dx$, б) $\int_{-1}^2 (1 - 3x^2) dx$, в) г)

$$\int_2^4 e^{2x} dx$$

35. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями: $y = x^2$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 2$.

36. Вычислить площадь фигуры, ограниченной заданными линиями: $y = x^2$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.

37. Найдите полную поверхность куба, если его диагональ равна 1.

38. Найдите полную поверхность куба, если его диагональ равна 2.

39. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 8 см, а сторона ее основания – 12 см. Вычислите: а) длину бокового ребра пирамиды; б) площадь полной поверхности пирамиды.

40. Высота правильной четырехугольной пирамиды равна 8 см, а сторона ее основания – 11 см. Вычислите: а) длину бокового ребра пирамиды; б) площадь полной поверхности пирамиды.

41. Образующая конуса равна 1 см, а угол при вершине осевого сечения равен 90° . Найти объём конуса.

42. Образующая конуса равна 2 см, а угол при вершине осевого сечения равен 90° . Найти объём конуса.

43. В цилиндр вписан шар радиуса 1. Найти отношение объёмов цилиндра и шара.

44. В цилиндр вписан шар радиуса 2. Найти отношение объёмов цилиндра и шара.

45. Радиус шара равен 1 см. Через конец радиуса, лежащий на сфере, проведена плоскость под углом 30° к нему. Найти площадь сечения шара.

46. Радиус шара равен 2 см. Через конец радиуса, лежащий на сфере, проведена плоскость под углом 30° к нему. Найти площадь сечения шара.

47. Сколькими способами из 25 человек можно выбрать трех дежурных?

48. Сколькими способами из четырех мальчиков и пяти девочек можно выбрать дежурных – три мальчика и две девочки?

49. Разложите по формуле бинома Ньютона: $(x - 1)^5$;

50. Разложите по формуле бинома Ньютона: $(x-1)^6$

51. В урне содержится 8 черных и 6 белых шаров. Случайным образом вынимают 5 шаров. Найти вероятность того, что среди них имеется 3 белых шаров.

52. В урне содержится 7 черных и 4 белых шаров. Случайным образом вынимают 4 шаров. Найти вероятность того, что среди них имеется 2 белых шаров.

53. Задан закон распределения дискретной случайной величины X . Построить многоугольник распределения данной случайной величины. Найти математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$.

X	-3	-1	0	2
p_i	0,3	0,2	0,2	0,3

54. Задан закон распределения дискретной случайной величины X . Построить многоугольник распределения данной случайной величины. Найти математическое ожидание $M(X)$ и дисперсию $D(X)$.

X	-4	-1	3	8
p_i	0,1	0,6	0,2	0,1

55. По заданной выборке 3, 6, 9, 8, 5, 3, 6, 6, 9, 9, 9, 8 составьте статистическую таблицу распределения частот, постройте полигон частот, определите моду, медиану и размах выборки. Вычислите выборочную среднюю величину и выборочную дисперсию.

56. По заданной выборке 8, 7, 6, 6, 8, 8, 4, 4, 3, 2, 2, 7 составьте статистическую таблицу распределения частот, постройте полигон частот, определите моду, медиану и размах выборки. Вычислите выборочную среднюю величину и выборочную дисперсию.

57. Вычислить приближенно $1,0001^{15}$

58. Построить графики функций с помощью преобразований: а) $y = \log_2(x-2)$; б) $y = 2^x - 2$; в) $y = 2\sin x + 2$

59. Одно основание равнобедренной трапеции равно боковой стороне, угол при основании 30° . Задайте формулой: а) площадь трапеции как функцию боковой стороны; б) периметр трапеции как функцию ее высоты

60. Формула $m = 280 - 20n$ задает зависимость объема спроса m (тыс.руб.) на продукцию предприятия-монополиста от цены n . По формуле $t(n) = m \cdot n$ вычисляется выручка предприятия за месяц t (тыс.руб.) Определите наибольшую цену n , при которой месячная выручка $t(n)$ составляет не менее 800 тыс.руб. Ответ приведите в тыс.руб.

6. Тестовые материалы

1. Чему равно значение выражения $\frac{a^{-5} \cdot a^{-4}}{a^{-6}}$ при $a = \frac{1}{3}$?

а) $-\frac{1}{27}$; б) 27; в) $\frac{1}{27}$; г) -27

2. Упростите выражение $\frac{5m-5n}{n} : \frac{m^2-n^2}{n^2}$.

а) $\frac{5n}{n-m}$; б) $\frac{5}{n+m}$; в) $\frac{5n}{n+m}$; г) $\frac{n}{n+m}$;

3. Вычислите: $-27 \cdot 32^{\frac{1}{5}} + 13$.

а) -41; б) -95; в) 67; г) -121

4. Упростите выражение: $\sqrt[3]{5d} \cdot \sqrt[3]{25d^2}$.

а) $5d$; б) d ; в) $25d$; г) $5d^2$

5. Найдите значение выражения $\log_5 60 - \log_5 12$

а) 0 б) 1 в) 2 г) 5

6. Найти x , если $\log x = \log a + \frac{2}{3} \log b - 3 \log d$

а) $\frac{\log a + \frac{2}{3} \log b}{3 \log d}$; б) $\frac{a\sqrt{b}}{d^3}$; в) $\frac{a \cdot \sqrt[3]{b^2}}{d^3}$; г) $\frac{d^3}{a^3 \sqrt{b^2}}$

7. Найдите $\lg 10000$

а) 4; б) 3; в) 2; г) 5

8. Найдите значение выражения: $0,6^{\log_{0,6} 12} - 7$.

а) 19; б) 12; в) 5; г) 5,3

9. Радианная мера угла 300° равна:

а) $\frac{4\pi}{3}$ б) $\frac{2\pi}{3}$ в) $\frac{5\pi}{3}$ г) $\frac{6\pi}{3}$

10. Найдите значение выражения $2 - \operatorname{tg}^2 x \cos^2 x$, если $\sin x = 0,2$

а) 1,04 б) 1,96 в) 2,1 г) 1,6

11. Найдите значение выражения $12 \cdot \sin 150^\circ \cdot \cos 120^\circ$

а) 1 б) 12 в) 3 г) -3

12. Градусная мера угла $\frac{7\pi}{6}$ равна:

1) 460° ; б) 240° ; в) 420° ; г) 210°

13. Найдите значение выражения $2\sin^2 x + 1$, если $\cos^2 x = 0,5$

а) 0 б) 1 в) 3 г) 2

14. Найдите значение $\cos \alpha$, если $\sin \alpha = -0,8$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.

а) -0,6; б) 0,6; в) 0,2; г) 0,36.

15. В чем сущность физического смысла производной первого порядка?

а) скорость б) ускорение в) угловой коэффициент 4) тангенс угла наклона

16. Чему равно значение производной функции $y = 5x^3 + 7$ в точке $x=2$

а) 30; б) 60; в) 67; г) 0.

17. Найдите производную сложной функции $y = \ln(7 - x^4)$.

а) x ; б) $x^2 - 7x$; в) $\frac{-4x^3}{7 - x^4}$; г) 1.

18. Найдите интеграл $\int (x^2 - 3)dx$.

а) $\frac{x^2}{2} - 3x + C$; б) $\frac{x^3}{3} - 3x + C$; в) $\frac{x^2}{2} - 3 + C$; г) $\frac{x^2}{2} - 3x \cdot 8$

19. Вычислите интеграл $\int_1^3 x^3 dx$.

а) 80; б) 0; в) 40; г) 20.

20. Вычислите A_7^3 :

а) 35; б) 210; в) 70; г) 42.