

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

*Филиал Астраханского государственного университета им. В. Н. Татищева
в г. Знаменске Астраханской области*

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Е.А. Мацуй
«13» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора филиала
Н.В. Громова
протокол заседания ЦК (МО) № 9
от «13» мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета

Математика

Составитель (и)	Боркут Г.Г., преподаватель
Наименование специальности	40.02.01 Право и организация социального обеспечения
Профиль подготовки	
Квалификация выпускника	юрист
Форма обучения	заочная
Год приема (курс)	2023 (1 курс)

Знаменск, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

1.1. Место учебного предмета в структуре основной профессиональной образовательной программы

Рабочая программа учебного предмета «Математика» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 40.02.01 Право и организация социального обеспечения.

Учебный предмет «Математика» относится к обязательной части общеобразовательного цикла.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения учебного предмета

Содержание учебного предмета «Математика» направлено на достижение следующих *целей*:

- обеспечение сформированности представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления математики;
- обеспечение сформированности логического, алгоритмического и математического мышления;
- обеспечение сформированности умений применять полученные знания при решении различных задач;
- обеспечение сформированности представлений о математике как части общечеловеческой культуры, универсальном языке науки, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления.

Освоение содержания учебного предмета Математика обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов:

личностных:

- ЛР 1: Осознающий себя гражданином и защитником великой страны;
- ЛР 2: Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций
- ЛР 3: Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих
- ЛР 4: Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа»

– ЛР 5: Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России

– ЛР 6: Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях

– ЛР 7: Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

– ЛР 8: Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства

– ЛР 9: Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в сложных или стремительно меняющихся ситуациях

– ЛР 10: Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой

– ЛР 11: Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры

– ЛР 12: Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания

– ЛР 13: Соблюдающий в своей профессиональной деятельности этические принципы: честности, независимости, профессионального скептицизма, противодействия коррупции и экстремизму, обладающий системным мышлением и умением принимать решения в условиях риска и неопределенности

– ЛР 14: Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий с членами команды и сотрудничающий с другими людьми, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, нацеленный на достижение поставленных целей; демонстрирующий профессиональную жизнестойкость

– ЛР 15: Открытый к текущим и перспективным изменениям в мире труда и профессий

метапредметных:

– МПР 1. Осуществлять коммуникации во всех сферах жизни.

– МПР 2. Выбирать тематику и методы совместных действий с учетом общих интересов и возможностей каждого члена коллектива.

– МПР 3. Предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции

новизны, оригинальности, практической значимости.

– МПР 4. Самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях.

– МПР 5. Расширять рамки учебного предмета на основе личных предпочтений.

предметных:

– ПР1. Сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке

– ПР2. Сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;

– ПР3. Владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;

– ПР4. 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;

– ПР5. Сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

– ПР6. 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;

– ПР7. 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;

– ПР8. Владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач.

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

– решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;

– вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;

– распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;

- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;
- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;
- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;
- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;
- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);
- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;
- проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;
- определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;
- строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;
- находить производные элементарных функций;
- использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;
- применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего интеграла;
- решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящие к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы выполняет задания практической работы в соответствии с изложенной теорией, либо производит вычисления иным разрешенным (нестандартным) способом;
- использовать графический метод решения уравнений и неравенств;
- изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными;
- составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах;
- выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнить числовые выражения;
- находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах;
- выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

– значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процесса и явлений в природе и в обществе;

– значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;

– универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;

– вероятностный характер различных процессов окружающего мира.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

2.1. Объем учебного предмета, виды учебной работы и промежуточной аттестации

Вид учебной работы	для ЗФО
Объем дисциплины в академических часах	102
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе:	12
– занятия лекционного типа, в том числе: – практическая подготовка (если предусмотрена)	6
– занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, лабораторные занятия), в том числе: – практическая подготовка (если предусмотрена)	6
– в ходе подготовки и защиты курсовой работы	
– консультация	
– промежуточная аттестация по дисциплине	
Самостоятельная работа обучающихся	90
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	экзамен, 2 семестр

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета «Математика»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, ак.ч/ в том числе в форме практической подготовки, ак.ч.	Коды личностных результатов (УУД), формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
РАЗДЕЛ 1. Развитие понятия о числе			
Тема 1.1. Действительные числа. Комплексные числа	Введение. Действительные числа. Приближение действительных чисел конечными десятичными дробями. Приближенное значение числа. Погрешность результата вычислений. Погрешности вычислений с приближенными данными. Развитие понятия числа. Комплексные числа, основные соотношения. Алгебраическая форма комплексного числа. Действие над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическое изображение комплексных чисел. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая форма комплексного числа. Действие над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Показательная форма комплексного числа.	2	ЛР 7, ЛР 10, ЛР11
	Практическое занятие 1: «Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме».	2	
	Самостоятельная работа: «Развитие понятия о числе» Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Выполнение действий с приближенными вычислениями. Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме».	10	
РАЗДЕЛ 2. Корни, степени и логарифм			
Тема 2.1. Корни и степени. Логарифмы	Корни и степени. Корни натуральной степени из числа и их свойства. Степени с рациональными показателями, их свойства. Степени с действительными показателями. Свойства степени с действительным показателем.	2	ЛР 7, ЛР 10, ЛР11, ЛР 12, ЛР 13, ЛР 14

	Логарифм. Логарифм числа. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Правила действий с логарифмами. Переход к новому основанию.		
	Практическое занятие 2: «Арифметический корень натуральной степени. Действия над степенями с произвольным действительным показателем».	2	
	Самостоятельная работа: «Решение логарифмических уравнений» Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: «Решение логарифмических неравенств».	12	
РАЗДЕЛ 3. Элементы комбинаторики			
Тема 3.1. Основные понятия комбинаторики	Основные понятия комбинаторики. Задачи на подсчет числа размещений, перестановок, сочетаний. Решение задач на перебор вариантов. Формула бинома Ньютона. Свойства биномиальных коэффициентов. Треугольник Паскаля.	2	ЛР 7, ЛР 10, ЛР 11,
	Практическое занятие 3: «Решение задач на перебор вариантов».	2	
	Самостоятельная работа: Теорема сложения вероятностей. Условная вероятность. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: комбинаторика	12	
РАЗДЕЛ 4. Координаты и векторы			
Тема 4.1. Векторы в пространстве	Самостоятельная работа: Решение математических и прикладных задач с использованием метода координат. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Прямоугольная (декартова) система координат в пространстве. Формула расстояния между двумя точками. Уравнения сферы, плоскости и прямой. Векторы. Модуль вектора. Равенство векторов. Сложение векторов. Умножение вектора на число. Разложение вектора по направлениям. Угол между двумя векторами. Проекция вектора на ось. Координаты вектора. Скалярное произведение векторов.	12	ЛР 2, ЛР 4
РАЗДЕЛ 5. Основы тригонометрии			
Тема 5.1. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения и неравенства	Самостоятельная работа: Решение тригонометрических уравнений. Решение тригонометрических неравенств Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Радианная мера угла. Вращательное движение. Синус, косинус, тангенс и котангенс числа. Основные тригонометрические тождества, формулы приведения. Синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов. Синус и косинус двойного угла. Формулы половинного угла.	12	ЛР 5, ЛР 9

	<p>Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Выражение тригонометрических функций через тангенс половинного аргумента. Преобразования простейших тригонометрических выражений.</p> <p>Тригонометрические уравнения и неравенства. Простейшие тригонометрические уравнения. Арксинус, арккосинус, арктангенс числа. Решение тригонометрических уравнений. Простейшие тригонометрические неравенства.</p>		
РАЗДЕЛ 6. Функции, их свойства и графики			
Тема 6.1. Исследование графиков функции	<p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Функции. Область определения и множество значений; график функции, построение графиков функций, заданных различными способами. Свойства функции: монотонность, четность, нечетность, ограниченность, периодичность. Промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения, точки экстремума. Графическая интерпретация. Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах и явлениях.</p>	12	ЛР 5, ЛР 8, ЛР 9
РАЗДЕЛ 7. Многогранники.			
Тема 7.1. Многогранники и площади их поверхностей	<p>Самостоятельная работа: Выпуклые многогранники. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Многогранники и площади их поверхностей Вершины, ребра, грани многогранника. Развертка. Многогранные углы. Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Параллелепипед. Куб. Пирамида. Правильная пирамида Усеченная пирамида. Тетраэдр. Симметрии в кубе, в параллелепипеде, в призме и пирамиде. Сечения куба, призмы и пирамиды. Представление о правильных многогранниках (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр и икосаэдр).</p>	10	ЛР 1, ЛР 3, ЛР 6 ЛР 13
РАЗДЕЛ 8. Начала математического анализа			
Тема 8.1. Производная и ее геометрический смысл	<p>Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Последовательности. Способы задания и свойства числовых последовательностей. Понятие о пределе последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Суммирование последовательностей. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия и ее сумма. Понятие о непрерывности</p>	4	ЛР 7, ЛР 10, ЛР11, ЛР 15

	<p>функции. Производная. Понятие о производной функции, её геометрический и физический смысл. Уравнение касательной к графику функции. Производные суммы, разности, произведения, частного. Производные основных элементарных функций. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Производные обратной функции и композиции функции. Примеры использования производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах. Вторая производная, её геометрический и физический смысл. Применение производной к исследованию функций и построению графиков. Нахождение скорости для процесса, заданного формулой и графиком.</p>		
Тема 8.2. Интеграл	<p>Самостоятельная работа: Решение задач Тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Интеграл Первообразная и интеграл. Применение определенного интеграла для нахождения площади криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница.</p>	6	ЛР 7, ЛР 10, ЛР11, ЛР 13, ЛР 14
Промежуточная аттестация	Экзамен		
Всего:		102	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы учебной дисциплины требует наличия учебной аудитории.

Оборудование учебной аудитории:

- рабочее место преподавателя (стол, стул);
- учебная мебель (учебные столы, стулья);
- средства наглядного представления учебных материалов;
- обучающие материалы.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного предмета

Основная литература:

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углублённый уровень. ЭФУ / Пратусевич М. Я., Столбов К. М., Головин А. Н. и др. – Москва : Просвещение, 2022. – ISBN 978–5–09–099468–2. – Электронная версия доступна на сайте ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785090994682.html>

2. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 285 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978–5–534–03146–1. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/512207>

Дополнительная литература:

3. Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие / Е. Н. Гусева. – 7-е изд., стеротип. – Москва: ФЛИНТА, 2021. – 220 с. – ISBN 978–5–9765–1192–7. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765119270921.html>

4. Меняйлов, А. И. Математический практикум: учебное пособие для высшей школы / Меняйлов А. И., Меняйлова М. А. – Москва: Академический Проект, 2020. – 92 с. ("Gaudeamus") – ISBN 978–5–8291–2774–9. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829127749.html>

Журналы:

1. Алгебра и анализ
2. Математический сборник
3. Уфимский математический журнал

Программное обеспечение и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Moodle	Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ»
Mozilla FireFox	Браузер
Google Chrome	Браузер
7-zip	Архиватор
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты

Современные профессиональные базы данных и информационные ресурсы сети Интернет:

1. Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ–систем». <https://library.asu.edu.ru>.

2. Электронный каталог «Научные журналы АГУ»: <http://journal.asu.edu.ru>.

3. Универсальная справочно–информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО "ИВИС". <http://dlib.eastview.com>. Имя пользователя: AstrGU. Пароль: AstrGU.

4. Электронная библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.stydentlibrary.ru>

5. Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. <http://mars.arbicon.ru>

6. Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. <http://www.consultant.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Результаты обучения	Критерии оценки результатов обучения	Методы оценки результатов обучения
Перечень знаний , осваиваемых в рамках учебного предмета:		
<ul style="list-style-type: none"> – значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процесса и явлений в природе и в обществе; – значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии; – универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; – вероятностный характер различных процессов окружающего мира. 	<p>Дает четкий аргументированный ответ на поставленный вопрос, использует математические обозначения при ответе.</p>	<p>Комбинированный опрос (устный, фронтальный, индивидуальный). Тестирование.</p>
Перечень умений , осваиваемых в рамках учебного предмета:		
<ul style="list-style-type: none"> – решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул; – вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов; – распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; – описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, 	<ul style="list-style-type: none"> – легко использует теоретические положения математики при выполнении заданий. – способен объяснить, используя математический способ изложения, любой этап вычисления или решения. 	<p>Практическая работа.</p>

<p>аргументировать свои суждения об этом расположении;</p> <ul style="list-style-type: none">– анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;– изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;– строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;– решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов);– использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы;– проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;– вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции;– определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках;– строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций;– находить производные элементарных функций;– использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков;– применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего интеграла;– решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения,		
--	--	--

<p>сводящие к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы выполняет задания практической работы в соответствии с изложенной теорией, либо производит вычисления иным разрешенным (нестандартным) способом;</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать графический метод решения уравнений и неравенств; – изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными; – составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах; – выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнить числовые выражения; – находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; – выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций. 		
--	--	--

При необходимости рабочая программа учебного предмета может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева)

Филиал АГУ им. В.Н. Татищева в г. Знаменске Астраханской области

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП
Е.А. Мацуй
«13» мая 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
Н.В. Громова
протокол заседания ЦК (МО) № 9
от «13» мая 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
учебного предмета

Математика

Составители	Бориско С.Н., закафедрой ЗНМИ; Каштанов Д.Ю., преподаватель
Согласовано с работодателями	Золина Н.А., директор Государственного казенного учреждения Астраханской области «Центр социальной поддержки населения ЗАТО Знаменск»
Наименование специальности	40.02.01 Право и организация социального обеспечения
Профиль подготовки	
Квалификация выпускника	юрист
Форма обучения	заочная
Год приема (курс)	2023 (1 курс)

Знаменск, 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Общие положения**
- 2. Результаты освоения учебного предмета, подлежащие проверке**
- 3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля**
- 4. Контрольные задания для оценки результатов освоения учебного предмета**

1. Общие положения

Фонд оценочных средств (далее - ФОС) предназначен для контроля и оценки результатов освоения обучающимися учебного предмета «Математика».

ФОС включают контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с требованиями ФГОС СПО и содержанием рабочей программы учебного предмета.

2. Результаты освоения учебного предмета, подлежащие проверке

Код компетенции	Планируемые результаты освоения учебной дисциплины		
	Практический опыт	Умения	Знания
ЛР 1-15	- решения задач	<ul style="list-style-type: none">- решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;- вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;- распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями;- описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении;- анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве;- изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач;- строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды;- решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов)- использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и	<ul style="list-style-type: none">- значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике;- широту и в то время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процесса и явлений в природе и в обществе;- значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки;- историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;- универсальный характер законов логики

		<p>методы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - вычислять значение функции по заданному значению аргумента при различных способах задания функции; - определять основные свойства числовых функций, иллюстрировать их на графиках; - строить графики изученных функций, иллюстрировать по графику свойства элементарных функций; - находить производные элементарных функций; - использовать производную для изучения свойств функций и построения графиков; - применять производную для проведения приближенных вычислений, решать задачи прикладного характера на нахождение наибольшего и наименьшего интеграла; - решать рациональные, показательные, логарифмические, тригонометрические уравнения, сводящие к линейным и квадратным, а также аналогичные неравенства и системы; - использовать графический метод решения уравнений и неравенств; - изображать на координатной плоскости решения уравнений, неравенств и систем с двумя неизвестными; - составлять и решать уравнения и неравенства, связывающие неизвестные величины в текстовых (в том числе прикладных) задачах. - выполнять арифметические действия над числами, сочетая устные и письменные приемы; находить приближенные значения величин и 	<p>математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - вероятностный характер различных процессов окружающего мира.
--	--	--	---

		<p>погрешности вычислений (абсолютная и относительная); сравнить числовые выражения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - находить значения корня, степени, логарифма, тригонометрических выражений на основе определения, используя при необходимости инструментальные средства; пользоваться приближенной оценкой при практических расчетах; - выполнять преобразования выражений, применяя формулы, связанные со свойствами степеней, логарифмов, тригонометрических функций. 	
--	--	--	--

3. Распределение оценивания результатов обучения по видам контроля

Наименование элемента практического опыта, умений или знаний	Наименование оценочного средства текущего контроля и промежуточной аттестации	
	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
<p>У-1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать задачи на отыскание производной сложной функции, производных второго и высших порядков; - применять основные методы интегрирования при решении задач; - применять методы математического анализа при решении задач прикладного характера, в том числе профессиональной направленности. 	практические задания	экзамен
<p>З-1.</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы математического анализа; - основные численные методы решения прикладных задач. 		

4. Контрольные задания для оценки результатов освоения учебной дисциплины

4. Контрольные задания для оценки результатов освоения учебной дисциплины (учебной дисциплины)

4.1. Контрольные задания для текущего контроля

РАЗДЕЛ 1. Развитие понятия о числе
Тема 1.1. Действительные числа. Комплексные числа
<p>Задание 1. Решите уравнение:</p> $x^2 + 4x + 13 = 0$ <p>Ответ:</p> $x = -2 \pm 3i$ <p><i>Решение:</i> Дискриминант $D = 16 - 52 = -36$, тогда $x = \frac{-4 \pm 6i}{2} = -2 \pm 3i$.</p>
<p>Задание 2. Запишите число $z = \frac{1+i}{1-i}$ в алгебраической и тригонометрической формах.</p> <p>Ответ: $z = i$, тригонометрическая форма: $z = \cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}$.</p> <p><i>Решение:</i> Умножаем числитель и знаменатель на сопряженное:</p> $z = \frac{(1+i)^2}{(1-i)(1+i)} = \frac{1+2i+i^2}{1-i^2} = \frac{2i}{2} = i.$
РАЗДЕЛ 2. Корни, степени и логарифм
Тема 2.1. Корни и степени. Логарифмы
<p>Задание 1. Упростите выражение:</p> $\log_2 48 - \log_2 3 + \log_2 1$ <p>Ответ:</p> 4 <p><i>Решение:</i></p> $\log_2 48 - \log_2 3 + 0 = \log_2 \left(\frac{48}{3} \right) = \log_2 16 = 4.$

Задание 2.

Решите уравнение:

$$3^{x+2} = 81$$

Ответ:

$$x = 2$$

Решение:

$$81 = 3^4, \text{ тогда } 3^{x+2} = 3^4 \Rightarrow x + 2 = 4 \Rightarrow x = 2.$$

РАЗДЕЛ 3. Элементы комбинаторики

Тема 3.1. Основные понятия комбинаторики

Задание 1.

Сколькими способами можно выбрать 3 книги из 10 различных?

Ответ:

$$C_{10}^3 = 120$$

Решение: Используем формулу сочетаний: $C_{10}^3 = \frac{10!}{3! \cdot 7!} = 120$.

Задание 2.

Сколько различных слов (даже бессмысленных) можно составить из букв слова «МАТЕМАТИКА»?

Ответ:

$$\frac{10!}{2! \cdot 2! \cdot 2!} = 453600$$

Решение: В слове 10 букв, но буквы «М», «А», «Т» повторяются по 2 раза.

РАЗДЕЛ 4. Прямые и плоскости в пространстве. Координаты и векторы

Тема 4.1. Векторы в пространстве

Задание 1.

Найдите длину вектора $\vec{a} = (3, -4, 12)$.

Ответ:

$$|\vec{a}| = \sqrt{3^2 + (-4)^2 + 12^2} = \sqrt{9 + 16 + 144} = \sqrt{169} = 13.$$

Задание 2.

Даны векторы $\vec{u} = (1, 2, -1)$ и $\vec{v} = (3, -1, 4)$. Найдите скалярное произведение.

Ответ:

$$\vec{u} \cdot \vec{v} = 1 \cdot 3 + 2 \cdot (-1) + (-1) \cdot 4 = 3 - 2 - 4 = -3.$$

РАЗДЕЛ 5. Основы тригонометрии

Тема 5.1. Тригонометрические формулы. Тригонометрические уравнения и неравенства

Задание 1.

Решите уравнение:

$$2 \sin x + 1 = 0$$

Ответ:

$$x = (-1)^k \cdot \frac{7\pi}{6} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

Решение:

$$\sin x = -\frac{1}{2} \Rightarrow x = \frac{7\pi}{6} + 2\pi k, \quad x = \frac{11\pi}{6} + 2\pi k.$$

Задание 2.

Упростите выражение:

$$\frac{\sin 2\alpha}{1 + \cos 2\alpha}$$

Ответ:

$$\tan \alpha$$

Решение:

Используем формулы двойного угла:

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha, \quad 1 + \cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha \Rightarrow \frac{2 \sin \alpha \cos \alpha}{2 \cos^2 \alpha} = \tan \alpha.$$

РАЗДЕЛ 6. Функции, их свойства и графики

Тема 6.1. Исследование графиков функции

Задание 1.

Найдите точки экстремума функции $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$.

Ответ:

Максимум при $x = 0$, минимум при $x = 2$.

Решение:

Производная: $f'(x) = 3x^2 - 6x = 3x(x - 2)$.

Критические точки: $x = 0$ и $x = 2$.

Анализ знаков производной:

- При $x < 0$: $f'(x) > 0$ (возрастает),
- При $0 < x < 2$: $f'(x) < 0$ (убывает),
- При $x > 2$: $f'(x) > 0$ (возрастает).

Задание 2.

Определите, является ли функция $f(x) = e^x + x^3$ четной или нечетной.

Ответ:

Ни четная, ни нечетная.

Решение:

$$f(-x) = e^{-x} + (-x)^3 = e^{-x} - x^3 \neq f(x) \text{ и } \neq -f(x).$$

РАЗДЕЛ 7. Многогранники.

Тема 7.1. Многогранники и площади их поверхностей

Задание 1.

Найдите площадь боковой поверхности правильной четырехугольной пирамиды, если сторона основания равна 6 см, а апофема — 5 см.

Ответ:

$$S_{\text{бок}} = \frac{1}{2} \cdot P \cdot l = \frac{1}{2} \cdot 24 \cdot 5 = 60 \text{ см}^2.$$

Решение: Периметр основания $P = 4 \cdot 6 = 24$ см.

Задание 2.

Объем куба равен 64 см^3 . Найдите площадь его полной поверхности.

Ответ:

Ребро куба $a = \sqrt[3]{64} = 4 \text{ см}$.

Площадь поверхности: $S = 6a^2 = 6 \cdot 16 = 96 \text{ см}^2$.

РАЗДЕЛ 8. Начала математического анализа**Тема 8.1. Производная и ее геометрический смысл****Задание 1.**

Найдите производную функции $f(x) = \ln(3x^2 + 1)$.

Ответ:

$$f'(x) = \frac{6x}{3x^2 + 1}$$

Решение: Используем правило дифференцирования сложной функции.

Задание 2.

Найдите угловой коэффициент касательной к графику $y = x^3 - 2x$ в точке $x = 1$.

Ответ:

$$k = f'(1) = 3 \cdot 1^2 - 2 = 1$$

Решение: Производная $f'(x) = 3x^2 - 2$.

4.2. Контрольные задания для промежуточной аттестации по математике

Оценочные средства с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в мин)
1.	Задания открытого типа	Решите уравнение $(2(x - 1) = 3(x + 2))$	$x = -7$	7 мин
2.	Задания закрытого типа	Какой из следующих многочленов является квадратом двучлена? а) $(x^2 + 2x + 1)$ б) $(x^2 + 3x + 2)$ в) $(x^2 - x + 1)$ г) $(x^2 + x + 1)$	а) $(x^2 + 2x + 1)$	5 мин
3.	Задания открытого типа	Найдите корни уравнения $(x^2 + 4x + 4 = 0)$	$x = -2$	7 мин
4.	Задания закрытого типа	Какой корень имеет уравнение $(2x^2 - 4x = 0)$ а) 0 б) 2 в) 1 г) -2	а) 0 б) 2	5 мин
5.	Задания закрытого типа	Найдите значение (y) в уравнении $(3y - 9 = 0)$ а) 3 б) 9 в) 0 г) 6	а) 3	5 мин
6.	Задания закрытого типа	Какой из следующих графиков соответствует функции $(f(x) = x)$? а) Линия при $(y = x)$ б) Линия при $(y = -x)$ в) V-образный график г) График параболы	в) V-образный график	5 мин
7.	Задания закрытого типа	Что происходит с графиком функции $(y = x^2)$ при увеличении (x)? а) График смещается влево б) График смещается вправо в) График становится уже г) График становится шире	г) График становится шире	5 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в мин)
8.	Задания закрытого типа	В какой точке функция $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$ имеет локальный минимум? а) $x = 0$ б) $x = 1$ в) $x = 2$ г) $x = -1$	в) $x = 2$	5 мин
9.	Задания закрытого типа	Найдите скорость изменения функции $f(x) = \sin(2x)$ в точке $x = \pi/4$ а) 0 б) 1 в) -1 г) 2	а) 0	5 мин
10.	Задания открытого типа	Какое из следующих выражений равняется нулю? а) $x^2 + 4x + 4$ б) $x^2 - 4$ в) $x^2 + 2x + 1$ г) $x^2 + 3x + 2$	а) $x^2 + 4x + 4$	5 мин
11.	Задания закрытого типа	Найдите интеграл $\int (2x + 3) dx$. а) $x^2 + 3x + C$ б) $2x^2 + 3x + C$ в) $x^2 + C$ г) $2x + C$	а) $x^2 + 3x + C$	5 мин
12.	Задания открытого типа	Вычислите определенный интеграл $\int_{[0, 1]} x^2 dx$.	1/3	7 мин
13.	Задания закрытого типа	Чему равна площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = x^2$, осью Ox и прямыми $x = 0$ и $x = 2$? а) 4 б) 8/3 в) 2 г) 1	б) 8/3	5 мин
14.	Задания открытого типа	Найдите объем тела, полученного вращением фигуры, ограниченной графиком функции $y = \sqrt{x}$, осью Ox и прямой $x = 4$, вокруг оси Ox.	8π	7 мин
15.	Задания закрытого типа	Чему равно значение интеграла $\int \cos(x) dx$? а) $\sin(x) + C$ б) $-\sin(x) + C$ в) $\tan(x) + C$ г) $-\tan(x) + C$	а) $\sin(x) + C$	5 мин
16.	Задания	Решите уравнение $\sin(x) = 1/2$ на отрезке	а) $\pi/6, 5\pi/6$	5 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в мин)
	закрытого типа	[0, 2π]. а) π/6, 5π/6 б) π/3, 2π/3 в) π/4, 3π/4 г) π/2, 3π/2		
17.	Задания закрытого типа	Решите неравенство: $3x - 5 > 7$ а) $x > 4$ б) $x < 4$ в) $x > 2/3$ г) $x < 2/3$	а) $x > 4$	7 мин
18.	Задания закрытого типа	Найдите решение уравнения $\text{tg}(x) = 1$. а) $\pi/4 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ б) $\pi/2 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ в) $\pi + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ г) $2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	а) $\pi/4 + \pi n, n \in \mathbb{Z}$	5 мин
19.	Задания открытого типа	Решите неравенство: $-2x + 8 \leq 2x - 4$	$x \geq 3$	7 мин
20.	Задания закрытого типа	Какое из следующих уравнений не имеет решений? а) $\sin(x) = 0$ б) $\cos(x) = 1$ в) $\sin(x) = 2$ г) $\text{tg}(x) = 0$	в) $\sin(x) = 2$	5 мин
21.	Задания закрытого типа	Решите уравнение $2^x = 8$. а) 2 б) 3 в) 4 г) 8	б) 3	5 мин
22.	Задания открытого типа	Решите неравенство $\log_2(x) > 3$.	$(8, +\infty)$	7 мин
23.	Задания закрытого типа	Чему равно значение $\log_3(9)$? а) 1 б) 2 в) 3 г) 9	б) 2	5 мин
24.		Решите уравнение $4^x - 2^{x+1} - 8 = 0$.	2	7 мин
25.	Задания закрытого типа	Решите неравенство $0.5^x < 4$ а) $x > -2$ б) $x < -2$ в) $x > 2$ г) $x < 2$	а) $x > -2$	5 мин
26.	Задания закрытого типа	Какое из утверждений всегда верно для параллелепипеда? а) Все грани - квадраты б) Все грани - прямоугольники	в) Противоположные грани равны и параллельны	5 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в мин)
		с) Противоположные грани равны и параллельны d) Все ребра равны		
27.	Задания открытого типа	Найдите объем куба, если его диагональ равна $3\sqrt{3}$ см.	27 см^3	7 мин
28.	Задания закрытого типа	Площадь боковой поверхности цилиндра равна $20\pi \text{ см}^2$. Высота цилиндра равна 5 см. Найдите радиус основания цилиндра. a) 2 см b) 4 см c) 5 см d) 10 см	a) 2 см	5 мин
29.	Задания открытого типа	Найдите площадь поверхности шара, объем которого равен $36\pi \text{ см}^3$.	$36\pi \text{ см}^2$	7 мин
30.	Задания закрытого типа	Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 3 см и 4 см. Высота пирамиды равна 5 см. Найдите объем пирамиды. a) 10 см^3 b) 20 см^3 c) 30 см^3 d) 60 см^3	b) 20 см^3	5 мин
31.	Задания закрытого типа	В коробке 5 красных и 3 синих шара. Какова вероятность вытащить красный шар? a) $3/8$ b) $5/8$ c) $1/2$ d) $2/5$	b) $5/8$	5 мин
32.	Задания открытого типа	Монету подбросили 3 раза. Какова вероятность выпадения трех орлов подряд?	$1/8$	7 мин
33.	Задания закрытого типа	В классе 20 учеников, из которых 12 - девочки. Какова вероятность того, что случайно выбранный ученик - мальчик? a) $3/5$ b) $2/5$ c) $1/2$ d) $1/5$	b) $2/5$	5 мин
34.	Задания открытого типа	В урне 4 белых и 6 черных шаров. Наугад вынимают 2 шара. Какова вероятность, что оба шара будут белыми?	$2/15$	7 мин

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в мин)
35.	Задания закрытого типа	Бросают два кубика. Какова вероятность, что сумма выпавших очков равна 7? a) 1/6 b) 1/12 c) 1/3 d) 7/36	a) 1/6	5 мин

Критерии оценки (в баллах)

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если 90 и более процентов заданий выполнены без ошибок.
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если выполнено без ошибок не менее 80% заданий
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнено без ошибок не менее 60% заданий
- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если выполнено без ошибок менее 60% заданий