



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный аграрный университет»

ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа учебной дисциплины  
ОУД.16 Математика

ОУД.16

Факультет среднего профессионального образования

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОУД.16 Математика

**23.02.03**

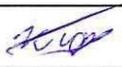
**Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта**

(базовая подготовка)

Квалификация - Техник

Форма обучения – очная

Екатеринбург 2020

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия/ Подпись</i>	<i>Дата</i>
<b>Разработал:</b>	Преподаватель	Потетня К.М. 	13 ЯНВ 2020
<b>Согласовано:</b>	Председатель предметно-цикловой комиссии факультета СПО	Пономарева М.А. 	13 ЯНВ 2020

Лист изменений  
в рабочую программу учебной дисциплины  
ОУД.16 Математика

Внесены следующие изменения:

**2020 г.**

№	Внесенные изменения
1	Актуализация списка литературы (ссылок) в рабочих программах учебных дисциплин и модулей: пункт 3.2
2	Реализация дисциплины осуществляется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на основании приказа Министерства науки и высшего образования РФ №397 от 14.03.2020 в период распространения корона вирусной инфекции (распоряжение ректора №16 от 20.03.2020 «О дистанционном образовательном обучении в Уральском ГАУ»)

Все изменения рабочей программы рассмотрены и одобрены на Учёном совете Университета «27» апреля 2020 г., протокол № 08.

«27» апреля 2020 г.

**2021 г.**

№	Внесенные изменения
1	Обновлены минимальные требования к материально-техническому обеспечению
2	Обновлён тематический план учебной дисциплины
3	Обновлён фонд оценочных средств
4	Включены новые активные и интерактивные методы обучения
5	Скорректированы формы проверки самостоятельной работы обучающихся

Все изменения рабочей программы рассмотрены и одобрены на Учёном совете Университета «25» марта 2021 г., протокол № 6

«21» марта 2021 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Примерной программы общеобразовательных дисциплин для профессиональных образовательных организаций, рекомендованных Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (ФГАУ «ФИРО») в качестве примерных программ для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол № 351 от 18 апреля 2014 года) и Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (с изменениями на 29 июня 2017 года).

Организация-разработчик: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт рабочей программы учебной дисциплины.....	5
2. Структура и содержание учебной дисциплины .....	7
3. Условия реализации программы дисциплины.....	12
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	14

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОУД.16 Математика

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины Математика является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО по специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта (базовая подготовка).

**1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина относится к группе общеобразовательных учебных дисциплин.

**1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:**

Общие цели изучения математики традиционно реализуются в четырех направлениях: 1) общее представление об идеях и методах математики; 2) интеллектуальное развитие; 3) овладение необходимыми конкретными знаниями и умениями; 4) воспитательное воздействие.

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

личностных:

– сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; – понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей; – развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования; – овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки; – готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; – готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности; – готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно

полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;  
– отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

• метапредметных:

– умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях; – умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты; – владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; – готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; – владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства; – владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения; – целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;

предметных:

– 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 математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей; – 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.

#### **1.4. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 350 часов, в том числе:  
 обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 234;  
 самостоятельной работы обучающегося 116 часов.

#### **1.5. Особенности реализации учебной дисциплины.**

Образовательная деятельность по дисциплине осуществляется на государственном языке РФ.  
 Дисциплина реализуется с применением электронной информационно – образовательной среды вуза.

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	350
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	234
В том числе:	
Практические занятия (ПЗ)	0
Самостоятельная работа обучающегося (всего),	116

в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа (работа с учебной литературой, конспектом лекций, выполнение индивидуальных заданий, творческие работы разных видов, поиск информации в сети Интернет).	116
Промежуточная аттестация в форме - Экзамен в 2-м семестре.	

## 2.2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «МАТЕМАТИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы обучающихся	Количество часов макс./ауд.	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Введение</b>		8	1
<b>Раздел 1.АЛГЕБРА</b>		<b>28\12</b>	
<b>Тема 1.1.Корни и степени</b>		10	1,2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Преобразование выражений, содержащих степени и корни	4	3
<b>Тема 1.2.Логарифмы</b>		8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Преобразование логарифмических выражений	4	3
<b>Тема 1.3.Основы тригонометрии</b>		10	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Преобразование тригонометрических выражений. Решение простейших тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.	4	3
<b>Раздел 2. ФУНКЦИИ</b>		<b>44\20</b>	
<b>Тема 2.1.Функции</b>		8	1,2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Нахождение области определения и множества значений.	4	3
<b>Тема 2.2.Степенная функция</b>		10	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Определение и свойства степенной функции. Построение графиков.	4	3
<b>Тема 2.3.Тригонометрические функции</b>		8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Построение графиков функций	4	3
<b>Тема 2.4.Показательная функция</b>		10	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> Построение графиков функций	4	3
<b>Тема 2.5.Логарифмическая функция</b>		8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	3

	Построение графиков функций		
<b>Раздел 3. Начала математического анализа</b>		<b>28\15</b>	
<b>Тема 3.1. Производная</b>		10	1,2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Вычисление производных		
<b>Тема 3.2. Применение производной</b>		8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Построение графиков функций		
<b>Тема 3.3. Интеграл</b>		10	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Нахождение площади криволинейной трапеции		
<b>Раздел 4. Уравнения и неравенства</b>		<b>54\30</b>	
<b>Тема 4.1. Рациональные уравнения и неравенства</b>		8	1,2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Решение уравнений и неравенств		
<b>Тема 4.2. Иррациональные уравнения</b>		10	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Решение иррациональных уравнений		
<b>Тема 4.3. Показательные уравнения и неравенства</b>		8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Решение показательных уравнений и неравенств		
<b>Тема 4.4. Логарифмические уравнения и неравенства</b>		10	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Решение логарифмических уравнений и неравенств		
<b>Тема 4.5. Тригонометрические уравнения и неравенства</b>		8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Решение тригонометрических уравнений и неравенств		
<b>Тема 4.6. Системы уравнений и неравенств</b>		10	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Решение систем уравнений и неравенств		
<b>Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности</b>		<b>18\10</b>	
<b>Тема 5.1. Элементы комбинаторики</b>		8	1,2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Решение комбинаторных задач		

<b>Тема 5.2. Элементы теории вероятности</b>		10	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Решение задач		
<b>Раздел 6. Геометрия</b>		<b>54/29</b>	
<b>Тема 6.1. Прямые и плоскости в пространстве</b>		8	1,2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Параллельность и перпендикулярность в пространстве		
<b>Тема 6.2. Многогранники</b>		10	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Многогранники. Построение сечений. Практические задания		
<b>Тема 6.3. Векторы в пространстве</b>		8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Решение задач		
<b>Тема 6.4. Метод координат</b>		10	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Применение вектора координат и скалярного произведения к решению задач		
<b>Тема 6.5. Тела вращения</b>		8	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	5	3
	Задачи на конус, цилиндр, шар.		
<b>Тема 6.6. Объемы тел.</b>		10	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	4	3
	Задачи на вычисление объемов тел.		
<b>Всего аудиторной нагрузки, ч:</b>		<b>234</b>	
<b>Всего самостоятельная работа обучающегося, ч:</b>		<b>116</b>	
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>		<b>350</b>	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

## Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендуется применять методические указания для самостоятельной работы (оценочные средства, тематика и т.д.).

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении 1.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Кабинет математики Доска аудиторная, столы, стульями или лавками, рабочее место для преподавателя.	620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 Литер А, ауд. №1403
Оборудование и программное обеспечения для реализации дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: компьютеры, видекамеры, микрофоны, сеть Интернет, виртуальная обучающая среда Moodle, программы видеоконференцсвязи.	620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42 Литер Е, Е1, Е2, Ауд. № 5220

#### 3.2 Информационное обеспечение обучения

##### Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, основной и дополнительной литературы:

1. <i>Основная учебная литература:</i>	<i>Баврин, И. И.</i> Математика : учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 616 с. Ссылка на информационный ресурс: <a href="https://biblio-online.ru/book/matematika-426511">https://biblio-online.ru/book/matematika-426511</a>	Официальный сайт ЮРАЙТ <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a> свободный доступ для студентов Уральского ГАУ
2.	<i>Дорофеева, А. В.</i> Математика : учебник для СПО / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 400 с.ссылка на информационный ресурс: <a href="https://biblio-online.ru/book/matematika-426504">https://biblio-online.ru/book/matematika-426504</a>	Официальный сайт ЮРАЙТ <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a> свободный доступ для студентов Уральского ГАУ
3.	<i>Павлюченко, Ю. В.</i> Математика : учебник и практикум для СПО / Ю. В. Павлюченко, Н. Ш. Хассан ; под общ. ред. Ю. В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 238 с.ссылка на информационный ресурс: <a href="https://biblio-online.ru/book/matematika-433558">https://biblio-online.ru/book/matematika-433558</a>	Официальный сайт ЮРАЙТ <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a> свободный доступ для студентов Уральского ГАУ
4.	<i>Богомолов, Н. В.</i> Математика : учебник для СПО / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 401 с. Ссылка на информационный ресурс: <a href="https://biblio-online.ru/book/matematika-433286">https://biblio-online.ru/book/matematika-433286</a>	Официальный сайт ЮРАЙТ <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a> свободный доступ для студентов Уральского ГАУ
5.	<i>Богомолов, Н. В.</i> Алгебра и начала анализа : учеб. пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 240 с. Ссылка на информационный ресурс: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/algebra-i-nachala-analiza-428057">https://www.biblio-online.ru/book/algebra-i-nachala-analiza-428057</a>	Официальный сайт ЮРАЙТ <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a> свободный доступ для студентов Уральского

		ГАУ
6. <i>Дополнительная учебная литература:</i>	<i>Привалов, И. И.</i> Аналитическая геометрия : учебник для СПО / И. И. Привалов. — 40-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 233 с. Ссылка на информационный ресурс: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/analiticheskaya-geometriya-437367">https://www.biblio-online.ru/book/analiticheskaya-geometriya-437367</a>	Официальный сайт ЮРАЙТ <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a> свободный доступ для студентов Уральского ГАУ
7.	<i>Пахомова, Е. Г.</i> Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Сборник заданий : учеб. пособие для СПО / Е. Г. Пахомова, С. В. Рожкова. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 110 с. Ссылка на информационный ресурс: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-sbornik-zadaniy-434337">https://www.biblio-online.ru/book/lineynaya-algebra-i-analiticheskaya-geometriya-sbornik-zadaniy-434337</a>	Официальный сайт ЮРАЙТ <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a> свободный доступ для студентов Уральского ГАУ
8.	<i>Бурмистрова, Е. Б.</i> Линейная алгебра : учебник и практикум для СПО / Е. Б. Бурмистрова, С. Г. Лобанов. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 421 с. Ссылка на информационный ресурс: <a href="https://www.biblio-online.ru/book/lineynaya-algebra-427070">https://www.biblio-online.ru/book/lineynaya-algebra-427070</a>	Официальный сайт ЮРАЙТ <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a> свободный доступ для студентов Уральского ГАУ
9.	Богомолов, Н. В. Геометрия : учеб. пособие для СПО / Н. В. Богомолов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 92 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9860-3. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/6CFDE1DA-A86C-4739-A894-31A048614841">www.biblio-online.ru/book/6CFDE1DA-A86C-4739-A894-31A048614841</a>	Официальный сайт ЮРАЙТ <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a> свободный доступ для студентов Уральского ГАУ
10.	Ларин, С. В. Алгебра: многочлены : учеб. пособие для СПО / С. В. Ларин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 136 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07828-2. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/A2DCAB13-FADB-44B5-924A-B95E37B07E64">www.biblio-online.ru/book/A2DCAB13-FADB-44B5-924A-B95E37B07E64</a>	Официальный сайт ЮРАЙТ <a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a> свободный доступ для студентов Уральского ГАУ

### Периодические издания

1. Журнал Сельский механизатор
2. Журнал Достижения науки и техники
3. Журнал Технологии и технические средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства.
4. Журнал: Вестник Брянского государственного технического университета

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы библиотеки: <http://www.urgau.ru/ebs>

*Информационные технологии* применяются для:

- сбора, хранения, систематизации и выдачи учебной и научной информации;
- обработки текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовки, конструирования и презентация итогов учебной деятельности;

– самостоятельного поиска дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных.

*Информационные справочные системы* применяются для решения различного рода познавательных и практико-ориентированных задач.

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

### **Печатные и (или) электронные ресурсы для лиц с ОВЗ**

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия и обработки поступающей учебной информации.

Для обучающихся с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом и с необходимой контрастностью;
- в форме электронного документа (версия для слабовидящих);
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля.

Обучающиеся могут воспользоваться официальным сайтом Свердловской областной специальной библиотеки для слепых: <http://sosbs.ru/>

Для обучающихся с нарушением слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

## **4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
личностные	
З1 сформированность представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, идеях и методах математики; У1 понимание значимости математики для научно-технического прогресса, сформированность отношения к математике	Оценка практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы (индивидуальные задания). Тестирование, устный опрос, беседа

<p>как к части общечеловеческой культуры через знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей;</p> <p>У3 развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для будущей профессиональной деятельности, для продолжения образования и самообразования;</p> <p>У4 овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для освоения смежных естественно-научных дисциплин и дисциплин профессионального цикла, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;</p> <p>У5 готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>У6 готовность и способность к самостоятельной творческой и ответственной деятельности;</p> <p>У7 готовность к коллективной работе, сотрудничеству со сверстниками в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>У8 отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p>	
<p>метапредметные</p>	
<p>У9 умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p>У10 умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно</p>	<p>Оценка практических занятий, внеаудиторной самостоятельной работы (индивидуальные задания).</p> <p>Тестирование, устный опрос, беседа</p>

<p>разрешать конфликты;</p> <p>У11 владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>У12 готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;</p> <p>У13 владение языковыми средствами: умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;</p> <p>У14 владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств для их достижения;</p> <p>У15 целеустремленность в поисках и принятии решений, сообразительность и интуиция, развитость пространственных представлений; способность воспринимать красоту и гармонию мира;</p>	
<p>– предметные</p>	
<p>32 сформированность представлений о математике как части мировой культуры и месте математики в современной цивилизации, способах описания явлений реального мира на математическом языке;</p> <p>33 сформированность представлений о математических понятиях как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности построения математических теорий;</p> <p>У16 владение методами доказательств и алгоритмов решения, умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и</p>	

неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;

34 сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;

У17 владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах;

У18 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;

35 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;

У19 владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

ОУД.16 Математика

Для специальности 23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта  
(базовая подготовка)

Квалификация - Техник

Форма обучения – очная

**ПАСПОРТ  
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине**

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации предназначен для проверки результатов освоения учебной дисциплины **МАТЕМАТИКА**. Промежуточная аттестация по дисциплине завершает освоение обучающимися программы дисциплины и осуществляется в форме ЭКЗАМЕНА.

Текущий контроль осуществляется на каждом занятии в ходе освоения материала в форме устного (письменного) опроса, тестирования, внеаудиторной самостоятельной работы.

**Планируемые результаты обучения**

Результаты обучения: знания и умения, подлежащие контролю при проведении текущего контроля и промежуточной аттестации:

Результаты обучения (о военные умения, усвоенные знания)	Наименование темы	Уровень освоения	Наименование контрольно-оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	2	3	4	5
31 32 У1	Введение	1,2 ,3	-	Вопросы к экзамену
У3-У18 33-35	<b>Тема 1.1</b> Корни и степени	3	Устный (письменный) опрос Тестирование	
	<b>Тема 1.2.</b> Логарифмы	2,3	Самостоятельная работа (внеаудиторная)	
У3-У18 33-35	<b>Тема 1.3.</b> Основы тригонометрии	2,3		
У3-У18 33-35	<b>Тема 2.1.</b> Функции	2,3	Устный (письменный) опрос Тестирование Самостоятельная работа (внеаудиторная)	
У3-У18 33-35	<b>Тема 2.2.</b> Степенная функция	3		
У3-У18 33-35	<b>Тема 2.3.</b> Тригонометрические функции	2,3		
У3-У18	<b>Тема 2.4.</b> Показательная	3		

33-35	функция			
У3-У18 33-35	<b>Тема 2.5.</b> Логарифмическая функция	3		
У3-У18 33-35	<b>Тема 3.1.</b> Производная	3	Устный (письменный) опрос Тестирование	
У3-У18 33-35	<b>Тема 3.2</b> Применение производной	3	Самостоятельная (внеаудиторная)	работа
У3-У18 33-35	<b>Тема 3.3</b> Интеграл	2		
У3-У18 33-35	<b>Тема 4.1.</b> Рациональные уравнения и неравенства	3	Устный (письменный) опрос Тестирование Самостоятельная (внеаудиторная)	работа
У3-У18 33-35	<b>Тема 4.2.</b> Иррациональные уравнения	2,3		
У3-У18 33-35	<b>Тема 4.3.</b> Показательные уравнения и неравенства	3		
У3-У18 33-35	<b>Тема 4.4.</b> Логарифмические уравнения и неравенства	2,3		
У3-У18 33-35	<b>Тема 4.5.</b> Тригонометрические уравнения и неравенства	2,3		

У3-У18 33-35	<b>Тема 4.6.</b> Системы уравнений и неравенств	3	
<b>Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности</b>			
У3-У18 33-35	<b>Тема 5.1.</b> Элементы комбинаторики	2	Устный (письменный) опрос Тестирование Самостоятельная работа (внеаудиторная)
У3-У18 33-35	<b>Тема 5.2.</b> Элементы теории вероятности	1	Устный (письменный) опрос Тестирование Самостоятельная работа (внеаудиторная)
<b>Раздел 6. Геометрия</b>			
У3-У18 33-35	<b>Тема 6.1.</b> Прямые и плоскости в пространстве	2,3	Устный (письменный) опрос
У3-У18 33-35	<b>Тема 6.2.</b> Многогранники	3	
У3-У18 33-35	<b>Тема 6.3.</b> Векторы в пространстве	3	
У3-У18 33-35	<b>Тема 6.4.</b> Метод координат	3	
У3-У18 33-35	<b>Тема 6.5.</b> Тела вращения	3	
У3-У18 33-35	<b>Тема 6.6.</b> Объемы тел	3	

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### Контрольно-оценочный материал для текущего контроля

Текущий контроль осуществляется при проведении практических занятий.

Устный (письменный) опрос – контроль, проводимый после изучения материала по одному или нескольким темам (разделам) дисциплины в виде ответов на вопросы и обсуждения ситуаций.

Тесты – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося, полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.

При проведении тестирования обучающийся получает задание и выполняет его письменно или с использованием компьютера (при компьютерном тестировании). Время выполнения задания (как правило) – 45 минут.

Общий процент результативности обучения является суммарным: оценки выполнения устного (письменного) опроса, тестовых заданий, внеаудиторной самостоятельной работы.

Процент результативности	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Оценка результатов по дисциплине выставляется на основании результатов текущего контроля знаний (не менее 70% выполнения заданий; уровень оценки результатов обучения освоения компетенций: обучающийся обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию, что позволит ему в дальнейшем развить такие качества умственной деятельности, как глубина, гибкость, критичность, доказательность, эвристичность). Результат обучающегося менее 70% баллов за задания свидетельствует о недостаточном уровне знаний на данном этапе.

### *Оценочные средства для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине*

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Индивидуальное собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Решение задач	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по	Задания по учебнику (пособию)

Все запланированные контрольные, самостоятельные работы и тесты по дисциплине обязательны для выполнения.

В соответствии с принципами технологии групповой работы при оценивании электронной презентации выставляется одна оценка всем участникам микрогруппы.

### **Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся**

**Самостоятельная работа обучающихся** – проводится в целях овладения знаниями и формирования умений. Для овладения знаниями обучающимися могут быть использованы следующие разновидности самостоятельной работы: изучение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, ресурсов Интернет); составление плана текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; ознакомление с нормативными документами; учебно-исследовательская работа. Для формирования умений обучающиеся осуществляют: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; решение ситуационных профессиональных задач; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности

### **Контроль результатов самостоятельной работы обучающихся осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия.**

В качестве организационных форм контроля используются пестование, внеаудиторная самостоятельная работа, устный опрос.

Критериями оценки результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся являются:

1. уровень освоения обучающимся учебного материала (для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения: ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств); репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством); продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач);
2. обоснованность и четкость изложения ответа;
3. умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
4. сформированность общеучебных умений;
5. умение активно использовать электронные образовательные ресурсы, находить требующуюся информацию, изучать ее и применять на практике;
6. умение четко сформулировать проблему, предложив ее решение, критически оценить решение и его последствия;
7. умение показать, проанализировать альтернативные возможности, варианты действий;
8. умение сформировать свою позицию, оценку и аргументировать ее

Задания для контроля внеаудиторной самостоятельной работы выбираются преподавателем в пределах материалов рабочей программы дисциплины, фонда оценочных средств по дисциплине.

### **Оценивание самостоятельной работы обучающегося (устный опрос)**

<b>Оценка</b>	<b>Критерии</b>
«Отлично»	1) Содержание ответа соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. 2) Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументировано излагать

	<p>собственную точку зрения. Видно уверенное владение освоенным материалом, изложение сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>3) Ответ четко структурирован и выстроен в заданной логике. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа укладывается в заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>4) Высокая степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала: стилистические обороты, манера изложения, словарный запас. Отсутствуют стилистические и орфографические ошибки в тексте. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений</p>
«Хорошо»	<p>1) Содержание ответа в основном соответствует теме задания. Продемонстрировано знание фактического материала, встречаются несущественные фактические ошибки.</p> <p>2) Продемонстрировано владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение аргументированно излагать собственную точку зрения. Изложение отчасти сопровождается адекватными иллюстрациями (примерами) из практики.</p> <p>3) Ответ в достаточной степени структурирован и выстроен в заданной логике без нарушений общего смысла. Части ответа логически взаимосвязаны. Отражена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа незначительно превышает заданные рамки при сохранении смысла.</p> <p>Достаточная степень самостоятельности, оригинальность в представлении материала. Встречаются мелкие и не искажающие смысла ошибки в стилистике, стилистические штампы. Есть 1-2 орфографические ошибки. Работа выполнена аккуратно, без помарок и исправлений</p>
«Удовлетворительно»	<p>1) Содержание ответа в значительной части соответствует теме задания. Продемонстрировано удовлетворительное знание фактического материала, есть фактические ошибки (25-30%).</p> <p>2) Продемонстрировано достаточное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины, есть ошибки в употреблении и трактовке терминов, расшифровке аббревиатур. Ошибки в использовании категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Нет собственной точки зрения либо она слабо аргументирована. Примеры, приведенные в ответе в качестве практических иллюстраций, в малой степени соответствуют изложенным теоретическим аспектам.</p> <p>3) Ответ плохо структурирован, нарушена заданная логика. Части ответа разорваны логически, нет связей между ними. Ошибки в представлении логической структуры проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа в существенной степени (на 25-30%) отклоняется от заданных рамок. Текст ответа примерно наполовину представляет собой стандартные</p>

	обороты и фразы из учебника/лекций. Обилие ошибок в стилистике, много стилистических штампов. Есть 3-5 орфографических ошибок. Работа выполнена не очень аккуратно, встречаются помарки и исправления
«Неудовлетворительно»	<p>1) Содержание ответа не соответствует теме задания или соответствует ему в очень малой степени. Продемонстрировано крайне низкое (отрывочное) знание фактического материала, много фактических ошибок - практически все факты (данные) либо искажены, либо неверны.</p> <p>2) Продемонстрировано крайне слабое владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (неуместность употребления, неверные аббревиатуры, искаженное толкование и т.д.), присутствуют многочисленные ошибки в употреблении терминов. Показаны неверные ассоциативные взаимосвязи категорий и терминов дисциплины. Отсутствует аргументация изложенной точки зрения, нет собственной позиции. Отсутствуют примеры из практики либо они неадекватны.</p> <p>3) Ответ представляет собой сплошной текст без структурирования, нарушена заданная логика. Части ответа не взаимосвязаны логически. Нарушена логическая структура проблемы (задания): постановка проблемы - аргументация - выводы. Объем ответа более чем в 2 раза меньше или превышает заданный. Текст ответа представляет полную кальку текста учебника/лекций. Стилистические ошибки приводят к существенному искажению смысла. Большое число орфографических ошибок в тексте (более 10 на страницу). Работа выполнена неаккуратно, с обилием помарок и исправлений</p>

## Контрольно-оценочный материал для текущего контроля

### Раздел 1. Алгебра

Список задач на письменный опрос:

1. Упростить выражение  $a^5 a^{-3} a^2 / a^3 a^{-4} a^{-1}$ .
2. Упростить выражение  $z^{(p-3)/(p2+3p)} : z^{12/(9-p2)} \cdot z^{3/(3p-p2)}$ .

$$\frac{\left(m^2 - \frac{1}{n^2}\right)^m \left(n + \frac{1}{m}\right)^{n-m}}{\left(n^2 - \frac{1}{m^2}\right)^n \left(m - \frac{1}{n}\right)^{m-n}}$$

3. Упростить выражение
4. Упростить выражение  $\sqrt{7} - 2\sqrt{12}$ .
5. Упростить выражение  $\sqrt{11 + 2\sqrt{18}} + \sqrt{|2\sqrt{18} - 11|}$ .

### Раздел 2. Функции

#### Инструкция

1. Последовательно и внимательно читайте вопросы, отвечайте в заданной последовательности.
2. Максимальное время выполнения задания – 90 мин.
3. Задание №1 выполняется письменно
4. Задание №2 предполагает ответы на тестирование.

### Задание №1

Ответить на вопросы:

1. Понятие множества. Понятие функции. Способы задания функции. Основные свойства функций. Обратная функция. Сложная функция. Элементарные функции.
2. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Свойства пределов.
3. Сравнение бесконечно малых функций. Использование эквивалентных бесконечно малых при вычислении пределов.
4. Производная функции. Механический и геометрический смысл производной. Уравнения касательной к кривой. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции.
5. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Применение дифференциала в приближенных вычислениях.
6. Исследование функций с помощью первой производной. Интервалы монотонности и экстремумы функции. Условия существования экстремума и правило отыскания экстремумов функции.
7. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
8. Частные производные первого и высших порядков функции двух переменных. Полный дифференциал.
9. Первообразная функции. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица интегралов.
10. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический смысл определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница.

### Задание №2

Ответьте на вопросы тестирования.

1. Производная функции  $y = 2x^3 - \frac{2}{x} + \sqrt[4]{x^3} + 3$  равна...  
 О  $y' = 6x^2 - \frac{2}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$     О  $y' = 6x^2 + \frac{2}{x^2} + \frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$   
 О  $y' = 6x^2 - 2\ln x + \frac{3}{4\sqrt[4]{x}}$     О  $y' = 6x^2 - \frac{2}{x^2} + \frac{3}{4}\sqrt[4]{x}$
2. Производная второго порядка функции  $y = (x-1)\ln x$  при  $x=1$  равна...  
 \_\_\_\_\_
3. Касательная к графику функции  $y = 3x^2 - 5x + 1$  образует с осью  $Ox$  угол, равный  $\frac{\pi}{4}$ , в точке...  
 О  $(-1;1)$     О  $(1;-1)$     О  $(1;1)$     О  $(-1;-1)$
4. Минимум функции  $y = x^3 - 3x^2 + 5$  равен...  
 \_\_\_\_\_

5. Вертикальная асимптота графика функции  $y = \frac{\sqrt{x-3}}{x^4 - 2x^3 - 8x^2}$  задается уравнением вида...

- $x=4$     
  $x=3$     
  $x=0$     
  $x=-2$

6. В группе 12 студентов, из которых 7 отличников. По списку наудачу отобраны 5 студентов. Тогда вероятность того, что все отобранные студенты – отличники, равна ...

- $\frac{5}{7}$     
  $\frac{5}{12}$     
  $\frac{7}{132}$     
  $\frac{7}{264}$

7. С первого станка на сборку поступает 20% , со второго – 30%, с третьего – 50% всех деталей. Среди деталей первого станка 4% бракованных, второго – 3%, третьего – 2%. Тогда вероятность того, что поступившая на сборку деталь качественная, равна ...

- 0,973    
 0,971    
 0,97    
 0,967

8. Непрерывная случайная величина  $X$  задана функцией распределения вероятностей:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{x^2}{25} & \text{при } 0 < x \leq 5, \\ 1 & \text{при } x > 5. \end{cases}$$

Тогда вероятность  $P(-1 < X < 4)$  равна ...

- $\frac{17}{25}$     
  $\frac{16}{25}$     
  $\frac{3}{5}$     
  $\frac{9}{25}$

**Критерии оценки выполненного задания №1 (для самоконтроля):**

Всего вопросов – 10

Правильных ответов	8-10	6-7	4-5	Менее 4
Оценка	5	4	3	2

**Критерии оценки выполненного задания №2 (для самоконтроля):**

Всего вопросов – 8

Правильных ответов	6-8	5-6	4	Менее 4
Оценка	5	4	3	2

**Раздел 3. Начала математического анализа**

Список задач на письменный опрос:

1. Вычислить предел числовой последовательности

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(6-n)^2 - (6+n)^2}{(6+n)^2 - (1-n)^2}$$

2. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x(1 - \cos 2x)}.$$

3. Найти производную

$$y = x^{\arcsin x}.$$

4. Найти производную пятого порядка.

$$y = (x^2 + 3x + 1)e^{3x+2}, \quad y^{(5)} = ?$$

5. Найти неопределенный интеграл

$$\int \operatorname{tg} x \ln \cos x dx$$

#### **Раздел 4. Уравнения и неравенства**

##### **Инструкция**

1. Последовательно и внимательно читайте вопросы, отвечайте в заданной последовательности.
2. Максимальное время выполнения задания – 90 мин.
3. Задание №1 выполняется письменно
4. Задание №2 часть предполагает ответы на тестирование.

##### **Задание №1**

Ответить на вопросы:

1. Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Предел функции в бесконечности и в точке. Односторонние пределы.
2. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей вида  $\frac{0}{0}$  и  $\frac{\infty}{\infty}$  в дробной рациональной функции и иррациональных функциях. Два замечательных предела. Раскрытие неопределенностей вида  $0 \cdot \infty$ ,  $\infty - \infty$ .
3. Приращение независимой переменной и приращение функции. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва и их классификация. Свойства непрерывных функций.
4. Основные правила дифференцирования. Производная сложной и обратной функций. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Производные высших порядков.
5. Основные теоремы дифференциального исчисления (теоремы Ролля, Лагранжа, Коши). Правило Лопиталю.
6. Исследование функций с помощью второй производной. Направление выпуклости и точки перегиба кривой. Условия существования точек перегиба и правило их

нахождения. Исследование функций на максимум и минимум с помощью второй производной.

7. Понятие функции нескольких переменных. Область определения функции двух переменных. Частные и полное приращения функции. Предел и непрерывность функции двух переменных.
8. Экстремумы функции двух переменных. Условия существования экстремума функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.
9. Основные методы интегрирования: метод непосредственного интегрирования, метод замены переменной, метод интегрирования по частям.
10. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах. Вычисление площадей плоских фигур с помощью определенного интеграла.

### Задание №2

Ответьте на вопросы тестирования.

1. Установить соответствие между функцией и ее производной:
  1.  $y = \sin^2 x, y' = \cos^2 x$
  2.  $y = \cos^2 x, y' = \cos 2x$
  3.  $y = \frac{1}{2} \sin 2x, y' = -\sin^2 x$   
 $, y' = \sin 2x$   
 $, y' = -\sin 2x$
2. Материальная точка движется прямолинейно по закону  $S(t) = \frac{1}{3}t^3 - t^2 + 2t + 10$ . Тогда скорость точки равна 10 в момент времени...  
 О 2    О 3    О 4    О 5
3. Дифференциал функции  $y = \sin(3x^2 + 4)$  равен...  
 О  $dy = -\cos(3x^2 + 4)\sin 6x dx$     О  $dy = \cos(3x^2 + 4) dx$   
 О  $dy = \cos 6x dx 2$     О  $dy = 6x \cos(3x^2 + 4) dx$
4. Производная функции имеет вид  $y' = x^3 - 12x$ . Тогда количество точек перегиба графика функции  $y = f(x)$  равно...  
 О 0    О 1    О 2    О 3
5. Наибольшее значение функции  $y = x^3 + 3x^2$  на отрезке  $[-3; 1]$  равно...  
 \_\_\_\_\_
6. В электрическую цепь последовательно включены три элемента, работающие независимо друг от друга. Вероятности отказов элементов равны соответственно 0,1, 0,2 и 0,15. Тогда вероятность того, что тока в цепи не будет, равна ...  
 О 0,612    О 0,45    О 0,388    О 0,003
7. Для \_\_\_\_\_ дискретной \_\_\_\_\_ случайной \_\_\_\_\_ величины \_\_\_\_\_ X:  

$X$	2	3	4	5
$P$	$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$

 функция \_\_\_\_\_ распределения \_\_\_\_\_ вероятностей \_\_\_\_\_ имеет \_\_\_\_\_ вид:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2, \\ 0,2 & \text{при } 2 < x \leq 3, \\ 0,55 & \text{при } 3 < x \leq 4, \\ p & \text{при } 4 < x \leq 5, \\ 1 & \text{при } x > 5. \end{cases}$$

Тогда значение параметра  $p$  может быть равно...

- 0,25                       0,45                       0,655                       1

8. Случайная величина  $X$  распределена по показательному закону с плотностью распределения вероятностей

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ 6e^{-6x}, & x \geq 0. \end{cases}$$

Тогда ее математическое ожидание и дисперсия равны ...

- $M(X) = \frac{1}{6}; D(X) = \frac{1}{6}$                         $M(X) = \frac{1}{6}; D(X) = \frac{1}{36}$   
  $M(X) = \frac{1}{36}; D(X) = \frac{1}{6}$                         $M(X) = \frac{1}{36}; D(X) = \frac{1}{36}$

**Критерии оценки выполненного задания №1 (для самоконтроля):**

Всего вопросов – 10

Правильных ответов	8-10	6-7	4-5	Менее 4
Оценка	5	4	3	2

**Критерии оценки выполненного задания №2 (для самоконтроля):**

Всего вопросов – 8

Правильных ответов	6-8	5-6	4	Менее 4
Оценка	5	4	3	2

***Раздел 5. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятности***

Список задач на письменный опрос:

- Для беспрепятственного полета над некоторой территорией самолет приближаясь к ней обязан послать по радио парольную кодовую группу из пяти элементов (точек, тире). Какова вероятность того, что радист, не знающий парольной группы, угадает ее, передав какую-то группу наугад.
- По самолету производится три выстрела. Вероятность попадания при первом выстреле равна 0.6, при втором – 0.7, при третьем – 0.8. При одном попадании, самолет сбит с вероятностью 0.3, при двух – с вероятностью 0.5, при трех – самолет будет сбит наверняка. Какова вероятность того, что самолет будет сбит? Если известно, что самолёт сбит, какое число попаданий наиболее вероятно?
- Самолет, вылетающий на задание создает радиопомехи, которые с вероятностью 0.3 "забивают" радиосредства системы ПВО. Если радиосредства "забиты", то самолет

проходит к объекту необстрелянным, сбрасывает бомбы и поражает объект с вероятностью 0.9. Если радиосредства системы ПВО "не забиты", то самолет подвергается обстрелу и сбивается с вероятностью 0.6. Найти вероятность того, что объект будет разрушен.

4. Стрельба с ЛА по ЛА может производиться с трех дальностей: 900, 600, и 300м. Вероятность того, что стрельба производится с соответствующей позиции пропорциональна дальности стрельбы. Вероятность попадания в ЛА с 900м – 0.5; с 600м – 0.6, с 300м – 0.8. После 2-х выстрелов пробоин в ЛА не обнаружено. Найти вероятность что стрельба велась с 900 м?

5. Сколько нужно купить лотерейных билетов, чтобы обеспечить вероятность хотя бы одного выигрыша не менее 0.5, если общее количество билетов равно 10000, из них выигрышных 200.

6. Производится стрельба по точечной цели снарядом, зона разрушительного действия которого представляет собой круг радиуса  $r$ . Рассеивание точки попадания снаряда круговое нормальное с параметрами  $m_x=m_y=0$ ,  $\sigma_x=\sigma_y=2r$ . Центр рассеивания совпадает с целью. Сколько выстрелов нужно произвести, чтобы разрушить цель с вероятностью 0.99?

## **Раздел 6. Геометрия**

1. Задача.

Отрезки АВ и CD равны по длине и не параллельны. Найти геометрическое место всех точек М таких, что площадь треугольника АМВ равна площади треугольника СМD.

2. Задача.

В окружности проведена хорда; и через один из концов хорды проходит касательная к окружности. Вычислить угол, составленный касательной и хордой, если хорда делит окружность в отношении 5:7.

3. Задача.

Стороны данного треугольника имеют длины  $a = 7$ ,  $b = 9$ ,  $c = 15$ . Возможно ли составить треугольник, сторонами которого являются высоты данного треугольника?

4. Задача.

Площадь треугольника, один из углов которого равен разности двух других, равна площади квадрата, сторона которого совпадает с одной из сторон этого треугольника. Найти углы данного треугольника.

5. Задача.

Найдите площадь треугольника, две стороны которого равны 6 и 8, а медиана, заключенная между ними, равна 5.

6. Дана правильная треугольная пирамида SABC с вершиной S. Найдите угол между высотой пирамиды и ребром SB, если высота пирамиды равна 23, а сторона основания пирамиды равна 6. Ответ дайте в градусах.

7. Дан правильный тетраэдр SABC. Найдите квадрат тангенса угла между высотой грани SAC, опущенной из вершины S, и высотой грани ABC, опущенной из вершины B.

8. Дана правильная треугольная пирамида  $SABC$  с вершиной  $S$ . Найдите косинус угла между высотой основания  $AA_1$  и ребром  $SC$ , если сторона основания равна 3, а боковое ребро равно 2.

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Форма проведения промежуточной аттестации – экзамен.

Экзаменационная работа по дисциплине содержит тестовую часть и часть с устными ответами. Итоговая оценка промежуточной аттестации складывается на основе средней арифметической баллов, полученных за практическое задание (тест) и устный ответ

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УСТНОГО ОТВЕТА СТУДЕНТА**

- **оценка «5» (отлично)** ставится, если студент:

- 1) полно излагает изученный материал по конкретному вопросу, даёт правильное определение основных понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает ответ на вопросы последовательно и правильно.

- **оценка «4» (хорошо)** ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

- **оценка «3» (удовлетворительно)** ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или ссылке на нормативно-правовые акты;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

- **оценка «2» (неудовлетворительно)** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части содержания ответа на поставленные перед ним вопросы, допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, что является серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

# ЭКЗАМЕН

## Вариант 1.

### Инструкция

1. Последовательно и внимательно читайте вопросы, отвечайте в заданной последовательности.
2. Максимальное время выполнения задания – 90мин.
3. Задание №1 выполняется письменно
4. Задание №2 предполагает ответы на задачи.

### Задание №1

Ответить на вопросы:

1. Предмет теории вероятностей. Испытания и события. Классификация событий. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Свойства вероятности.
2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Вероятность гипотезы. Формула Байеса.
3. Понятие случайной величины. Виды случайных величин. Закон распределения вероятностей дискретной случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение) и их свойства.
4. Основные законы распределения случайных величин (распределения Бернулли и Пуассона; равномерный, показательный и нормальный законы распределения) и их числовые характеристики. Понятие о законе больших чисел.
5. Статистические оценки параметров распределения. Несмещенные, эффективные и состоятельные оценки. Генеральная и выборочная средние. Оценка генеральной средней по выборочной средней. Генеральная и выборочная дисперсии. Формула для вычисления дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной. Средняя квадратическая ошибка выборочной средней. Мода, медиана, размах варьирования.
6. Корреляционная зависимость. Основные задачи регрессионного и корреляционного анализа. Уравнения регрессии. Линейная корреляция. Определение параметров линейной зависимости методом наименьших квадратов. Выборочный коэффициент регрессии. Коэффициент корреляции и его свойства.

### Задание №2

1. Найти область определения функции  $y = \frac{\sqrt{x+3}}{x^2 + 5x + 4}$ .
2. Найти производную функции  $y = \frac{2x+5}{\sqrt{x^2 - 2x + 2}}$ .
3. Найти область определения функции  $z = \ln(x^2 + y)$ .



## Вариант 2.

### Инструкция

1. Последовательно и внимательно читайте вопросы, отвечайте в заданной последовательности.
2. Максимальное время выполнения задания – 90мин.
3. Задание №1 выполняется письменно
4. Задание №2 предполагает ответы на задачи.

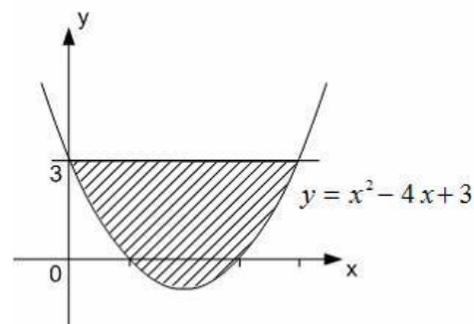
### Задание №1

Ответить на вопросы:

1. Элементы комбинаторики. Правила суммы и произведения. Размещения, перестановки, сочетания.
2. Алгебра событий: сумма, произведение событий. Сложное событие. Независимые и зависимые события. Условная вероятность.
3. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона. Наивероятнейшее число появлений события при повторных независимых испытаниях.
4. Функция распределения вероятностей случайной величины и ее свойства. Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины и ее свойства. Числовые характеристики непрерывных случайных величин (математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана).
5. Предмет и задачи математической статистики. Генеральная и выборочная совокупность. Способы отбора. Статистическое распределение и его геометрическое изображение. Эмпирическая и теоретическая функции распределения.
6. Интервальные оценки параметров распределения. Точность оценки, доверительный интервал. Доверительная вероятность. Доверительный интервал для оценки математического ожидания нормального распределения при известном и неизвестном среднем квадратическом отклонении. Доверительный интервал для оценки среднего квадратического отклонения нормального распределения.

### Задание №2

1. Найти предел  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^2 - 4x + 3}$ .
2. Найти минимум функции  $y = \frac{1}{5}x^5 + \frac{1}{4}x^4 - \frac{2}{3}x^3$ .
3. Найти частную производную второго порядка  $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$  функции  $z = \sin(3x + 2y)$ .



4. Найти площадь фигуры, изображенной на рисунке:

5. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,95, а вторым – 0,80. Оба стрелка стреляют одновременно. Найти вероятность того, что цель будет поражена только одним стрелком.

6. Дискретная случайная величина  $X$  задана законом распределения вероятностей:

$X$	1	2	3	4
$p$	0,4	0,3	0,1	0,2

Найти ее функцию распределения вероятностей.

7. Найти медианы вариационных рядов:

- 1) 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15;    2) 1, 2, 4, 5, 6, 8;  
 3) 8, 8, 10, 11, 13, 14, 16;    4) 1, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 12.

Найти производные данных функций:

1)  $y = 5x^2 - \frac{2}{\sqrt{x}} + \sin x$ ; 2)  $y = (x^2 - 1)e^x$ ; 3)  $y = \frac{\ln x}{x^3}$ ; 4)  $y = (3^x + 4)^5$ .

8. В трех корзинах находится картофель. В первой 5% поврежденных клубней, во второй – 15%, в третьей – 7%. Из наудачу выбранной корзины берут один клубень. Какова вероятность события  $A = \{\text{клубень не поврежден}\}$ ?

9. Вычислить несобственные интегралы или установить их расходимость:

1)  $\int_0^{\infty} \frac{1}{16x^4 + 1} dx$ ; 2)  $\int_0^3 \sqrt[3]{(3-x)^5} dx$ .

10. Найти условный экстремум функции  $z = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$  при  $x + y = 2$ .

### **Критерии оценки выполненного задания №1**

Всего вопросов – 6

Правильных ответов	6	4-5	3	менее 3
Оценка	5	4	3	2

### **Критерии оценки выполненного задания №2**

Всего вопросов – 10

Правильных ответов	8-10	6-7	4-5	Менее 4
Оценка	5	4	3	2

#### **4. ОСОБЕННОСТИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия и усвоения обучающимся содержания материала учебной дисциплины.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).

проведение мероприятия по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;

присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем); предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости); обеспечение наличия звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; дублирование необходимой зрительной и звуковой информации для обучающегося звуковыми материалами (аудиофайлами или др.), материалами с текстовыми и графическими изображениями, знаками или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера в зависимости от потребностей обучающегося;

предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем); по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.