

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Брянский государственный аграрный университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Г.П. Малявко

«20» мая 2020 г.

**Высшая математика**

(Наименование дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Закреплена за кафедрой	<u>математики, физики и информатики</u>
Направление подготовки	<u>38.03.01 Экономика</u>
Профиль	<u>Экономика предприятий и организаций</u>
Квалификация	<u>Бакалавр</u>
Форма обучения	<u>Заочная</u>
Общая трудоемкость	<u>7 з.е.</u>
Часов по учебному плану:	<u>252</u>

Брянская область,  
2020

Программу составил:

доцент, к.ф.м.н. Комогорцев В.Ф.



(подпись)

Рецензент:

доцент к.т.н., Ракул Е.А.



(подпись)

Рабочая программа дисциплины: **высшая математика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки **38.03.01 Экономика** (уровень бакалавриата). Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 года № 1327

составлена на основании учебного плана

Направление подготовки

Профиль

утвержденного учёным советом вуза протокол

2020 года набора:

38.03.01 Экономика

Экономика предприятий и организаций

№ 10 от «20» мая 2020 г.

Рабочая программа одобрена на расширенном заседании кафедры

Протокол

экономики

№ 9 от «20» мая 2020 г.

Зав. кафедрой к.э.н., доцент Васькин В.Ф.



(подпись)

## Цели и задачи дисциплины

Овладение студентами математическим аппаратом, необходимым для постановки и решения экономических задач; приобретение студентами навыков логического и алгоритмического мышления

### Краткое содержание дисциплины

Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Математический анализ: пределы; дифференциальное исчисление; интегральное исчисление. Дифференциальные уравнения. Ряды. Функции многих переменных. Теория вероятностей и математическая статистика

### Место дисциплины в структуре ООП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.09

Изучение студентами высшей математики происходит на первом курсе и базируется на их школьных знаниях по математике. Знания, полученные при изучении математики, будут способствовать освоению студентами таких дисциплин, как макро и микроэкономика, экономический анализ, эконометрика, а также многих других дисциплин по их профилю.

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

#### ОПК-2

*Обладает способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач*

**Знать:** основные математические понятия и идеи, способствующие решению профессиональных задач.

**Уметь:** применять математические методы при решении прикладных задач в соответствии с профилем подготовки

**Владеть:** математическими средствами при решении профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки

#### ОПК-3

*Обладает способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы*

**Знать:** инструментальные средства анализа и обработки данных, необходимых для решения поставленных экономических задач

**Уметь:** выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей

**Владеть:** инструментальными средствами для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей

№ п/п	В результате освоения дисциплины «математика» студент должен:	
1	<b><u>Знать:</u></b> основные понятия и методы линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчислений, теории дифференциальных уравнений и теории рядов – числовых и функциональных, теории вероятностей и математической статистики	
2	<b><u>Уметь:</u></b> применять основные понятия высшей математики при описании прикладных задач и использовать математические методы этого анализа при их решении; разбираться в профессиональных вопросах, сформулированных на математическом языке	
3	<b><u>Владеть:</u></b> методами математического описания типовых профессиональных задач и интерпретации полученных результатов	

**Распределение часов дисциплины по сессиям**

Вид занятий	0		1		2		18		3		20		4		18		5		18		6		16		7		14		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции			4	4	2	2	4	4																				10	10	
Практические			2	2	6	6	6	6																				14	14	
КСР			-	-	-	-	-	-																				-	-	
Консультации			-	-	1	1	1	1																				2	2	
Экзамен			-	-	0,25	0,25	0,25	0,25																				0,5	0,5	
Контактные			6	6	9,25	9,25	11,25	11,25																				26,5	26,5	
Сам. работа			44	44	42	42	126	126																				212	212	
Контроль			-	-	6,75	6,75	6,75	6,75																				13,5	13,5	
Итого			50	50	58	58	144	144																			252	252		

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Наименование тем и их содержание	Вид учебной работы и количество часов			
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Компетенции

<p align="center"><b>1 СЕМЕСТР</b></p> <p align="center"><b>Аналитическая геометрия на плоскости</b></p> <p>1. Метод координат. Декартовы координаты Полярные координаты на плоскости</p> <p>2. Простейшие задачи на декартовы координаты на плоскости</p> <p>3. Линии на плоскости и их уравнения</p> <p>4. Обзор основных линий и их уравнений (обзор основных функций и их графиков)</p> <p>4.1. <i>Прямая на плоскости и её уравнение</i></p> <p>4.2. <i>Некоторые важнейшие кривые на плоскости</i></p> <p align="center"><b>Системы линейных уравнений.</b></p> <p align="center"><b>Определители. Матрицы</b></p> <p>5. Системы линейных уравнений и их решение методом Гаусса</p> <p>6. Понятие о других методах решения систем линейных уравнений</p> <p>6.1. <i>Метод определителей</i></p> <p>6.2. <i>Матричный метод</i></p> <p>7. Примеры применения матриц и систем линейных уравнений в экономике</p> <p>7.1. <i>Межотраслевая модель Леонтьева</i></p> <p>7.2. <i>Линейная модель бездефицитной торговли</i></p> <p align="center"><b>Пределы</b></p> <p>8 Предел переменной</p> <p>9. Предел функции. Непрерывность и разрывы функций</p> <p align="center"><b>Дифференциальное исчисление</b></p> <p>10. Производная функции: определение и смысл (геометрический, физический, экономический)</p> <p>11. Производные основных элементарных функций. Таблица производных. Правила дифференцирования</p> <p>12. Исследование функций с помощью производных</p> <p>13. Дифференциал функции</p> <p>14. Примеры использования производных функций в экономике</p>	1		10	ОПК-3
	1	2	10	ОПК-3
	1		10	ОПК-3
	1		10	ОПК-2
	1	2	10	ОПК-2
	1		10	ОПК-2
		2	10	ОПК-3
	1	2	10	ОПК-3
			10	ОПК-2
			6	ОПК-3
				ОПК-2
				ОПК-3
				ОПК-2
				ОПК-2
<b>Итого за 1 курс (час)</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>86</b>	
<b>Наименование тем и их содержание</b>	<b>Вид учебной работы и количество часов</b>			
	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	Компетенции

<b>2 СЕМЕСТР</b>				
<b>Интегральное исчисление</b>				
1. Первообразная для функции и неопределенный интеграл от неё		1	10	ОПК-3
2. Основные методы интегрирования				ОПК-2
2.1. <i>Непосредственное интегрирование</i>				ОПК-2
2.2. <i>Интегрирование с помощью подстановки (с помощью замены переменной интегрирования)</i>	1	1	10	
2.3. <i>Интегрирование по частям</i>				ОПК-2
3. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла		1	10	ОПК-3
3.1. <i>Задача о вычислении площади криволинейной трапеции</i>				ОПК-3
3.2. <i>Задача о вычислении пути при переменной скорости движения</i>			10	ОПК-2
3.3. <i>Задача о вычислении работы переменной силы</i>				ОПК-2
3.4. <i>Задача о нахождении объема производства при заданной производительности труда</i>	1		10	ОПК-2
4. Свойства и вычисление определенных интегралов		1		ОПК-3
<b>Дифференциальные уравнения</b>				
5. Общие понятия и определения			10	ОПК-2
6. Задача Коши для дифференциального уравнения первого порядка	1		10	ОПК-2
7. Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка и их решение		1		ОПК-3
8. Дифференциальные уравнения второго порядка				ОПК-3
<b>Ряды</b>				
9. Числовые ряды	1			ОПК-2
10. Функциональные ряды. Общие положения				ОПК-3
11. Степенные ряды. Ряды Маклорена и Тейлора			10	ОПК-3
<b>Функции многих переменных</b>				
12. Основные понятия				ОПК-3
<b>Основные понятия теории вероятностей</b>				
13. Случайное событие и вероятность его появления			10	ОПК-3
14. Классификация событий. Сумма и произведение событий.				ОПК-2
15. Повторение испытаний.				
16. Случайные величины. Нормальные случайные величины			10	ОПК-2
17. Закон больших чисел				ОПК-2
<b>Основные понятия математической статистики</b>				
18. Генеральная совокупность и выборка. Выборочные средняя и дисперсия. Оценки числовых характеристик генеральной совокупности		1	10	
19. Дисперсионный анализ			10	ОПК-2
				ОПК-3

20. Корреляционно-регрессионный анализ			6	ОПК-3
<b>Итого за второй семестр (час)</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>126</b>	

Реализация программы предполагает использование традиционной, активной и интерактивной форм обучения на лекционных, практических занятиях.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### Приложение 1

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Рекомендуемая литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
<b>6.1.1 Основная литература</b>				
1	Лобкова Н.И.	Высшая математика. Том 1. Учебное пособие: учебное пособие / Н.И. Лобкова, Ю.Д. Максимов, Ю.А. Хватов. - Москва: Проспект, 2014. - Режим доступа: <a href="https://www.book.ru/book/916095">https://www.book.ru/book/916095</a> . - Загл. с экрана.	М.: Проспект, 2014	ЭБС BOOK.ru
2	Лобкова Н.И.	Высшая математика. Том 2. Учебное пособие: учебное пособие / Н.И. Лобкова, Ю.Д. Максимов, Ю.А. Хватов. - Москва: Проспект, 2014. – 472 с. - Режим доступа: <a href="https://www.book.ru/book/916096">https://www.book.ru/book/916096</a> . - Загл. с экрана.	М.: Проспект, 2014	ЭБС BOOK.ru
3	Полькина Е.А.	Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ). Учебно-методическое пособие : учебное пособие / Е.А. Полькина, Н.С. Стакун. - Москва: Прометей, 2013. – 200 с. - Режим доступа: <a href="https://www.book.ru/book/922576">https://www.book.ru/book/922576</a> . - Загл. с экрана.	М.: Прометей, 2013	ЭБС BOOK.ru
4	Демидович Б.П.	Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие. - Москва: Транспортная компания, 2016. - 624 с. - Режим доступа: <a href="https://www.book.ru/book/921599">https://www.book.ru/book/921599</a> . - Загл. с экрана.	М.: Транспортная компания, 2016	ЭБС BOOK.ru
5	Берман Г.Н.	Сборник задач по курсу математического анализа : задачник / Г.Н. Берман. -	М.: Эколит, 2015	ЭБС BOOK.ru

		Москва: Эколит, 2015. – 432 с. - Режим доступа: <a href="https://www.book.ru/book/918448">https://www.book.ru/book/918448</a> . - Загл. с экрана.		
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
1	Привалов И.И.	Аналитическая геометрия	СПб.: Лань, 2005	50
2	Шипачев В.С.	Высшая математика	М.: Высшая школа, 2007	33
3	Пискунов Н.С.	Дифференциальные и интегральные исчисления	М.: Интеграл-Пресс, 2002	50
4	Минорский В.П.	Сборник задач по высшей математике	М.: Физматлит, 2003	353
<b>6.1.3 Методические разработки</b>				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Количество
1	Панкова Е.А.	Определенный интеграл и его приложения к геометрическим и экономическим задачам. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Высшая математика» / Е.А. Панкова.- Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2016. – 32 с. - Режим доступа: <a href="http://www.bgsha.com/ru/book/422156/">http://www.bgsha.com/ru/book/422156/</a> . - Загл. с экрана.	Брянск: Издательство Брянского ГАУ, 2016	ЭБС Брянский ГАУ

## 6.2. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Компьютерная информационно-правовая система «КонсультантПлюс»  
 Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru/>  
 Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru/>  
 Web of Science Core Collection политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://www.webofscience.com>  
 Полнотекстовый архив «Национальный Электронно-Информационный Консорциум» (НЭИКОН) <https://neicon.ru/>  
 Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com/>

## 6.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian  
 Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Russian  
 Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian  
 Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2010 Standart  
 Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2013 Standart  
 Офисное программное обеспечение Microsoft Office 2016 Standart  
 Офисное программное обеспечение OpenOffice  
 Офисное программное обеспечение LibreOffice  
 Программа для распознавания текста ABBYY Fine Reader 11



Программа для просмотра PDF Foxit Reader  
Web-браузер – Internet Explorer, Google Chrome, Yandex браузер.

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - корпус 1 аудитория №213	Видеопроекционное оборудование, средства звуковоспроизведения
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа - корпус 1 аудитория №214	Переносное мультимедийное оборудование
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа) - корпус 1 аудитория №309	Переносное мультимедийное оборудование
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа) - корпус 1 аудитория №310	Переносное мультимедийное оборудование
Учебная аудитория для проведения практических занятий (занятий семинарского типа) - корпус 1 аудитория №326	Переносное мультимедийное оборудование
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций - корпус 1 аудитория №309	Переносное мультимедийное оборудование
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций - корпус 1 аудитория №310	Переносное мультимедийное оборудование
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций - корпус 1 аудитория №326	Переносное мультимедийное оборудование
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации - корпус 1 аудитория №309	Переносное мультимедийное оборудование
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации - корпус 1 аудитория №310	Переносное мультимедийное оборудование
Помещения для самостоятельной работы - аудитория 327	10 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к электронным учебно-методическим материалам, к электронной информационно-образовательной среде
Помещения для самостоятельной работы - читальный зал научной библиотеки	15 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, доступом к справочно-правовой системе КонсультантПлюс, электронным учебно-методическим материалам, к электронной информационно-образовательной среде, библиотечному электронному каталогу, ресурсам ЭБС
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования - корпус 3 аудитория №303, 315	Специализированная мебель и технические средства

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

### Высшая математика

Год утверждения рабочей программы - 2018

Направление подготовки: **38.03.01 экономика**

Профиль: **экономика предприятий и организаций**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

### Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств.....	2
2. Перечень формируемых компетенций и этапы их формирования.....	2
2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ООП ВО.....	2
2.2. Процесс формирования компетенций в дисциплине «Высшая математика».....	2
2.3. Структура компетенций по дисциплине «Высшая математика».....	3
3. Показатели, критерии оценки компетенций и типовые контрольные задания.....	4
3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины .....	4
3.2. Перечень вопросов к экзамену по дисциплине «Высшая математика» .....	5
3.3. Критерии оценки знаний и компетенций студента.....	7
3.4. Используемые критерии оценки студента на экзамене.....	7
3.5. Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов .....	8

#### 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: **38.03.01 экономика**

Профиль: **экономика предприятий и организаций**

Дисциплина: **высшая математика**

Форма промежуточной аттестации:

**экзамен – 2 сессия**

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И ЭТАПЫ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной ООП ВПО.

Изучение дисциплины «**Высшая математика**» направлено на формировании следующих компетенций:

#### **Общепрофессиональных компетенций (ОПК)**

##### **ОПК-2**

*Обладает способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач*

##### **ОПК-3**

*Обладает способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы*

### 2.2. Процесс формирования компетенций по дисциплине «**ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**»

№ раз дела	Наименование раздела	З 1	З 2	У 1	У 2	Н 1	Н 2
1	Аналитическая геометрия на плоскости	+	+	+	+	+	+
2	Системы линейных уравнений. Определители. Матрицы	+	+	+	+	+	+
3	Пределы	+	+	+	+	+	+
4	Дифференциальное исчисление	+	+	+	+	+	+
5	Интегральное исчисление	+	+	+	+	+	+
6	Дифференциальные уравнения	+	+	+	+	+	+
7	Ряды	+	+	+	+	+	+
8	Функции многих переменных	+	+	+	+	+	+

9	Основные понятия теории вероятностей	+	+	+	+	+	+
10	Основные понятия математической статистики	+	+	+	+	+	+

Сокращение:

З. - знание; У. - умение; Н. - навыки.

### 2.3. Структура компетенций по дисциплине «высшая математика»

<p><b>Компетенция 1: ОПК-2</b>  <i>Обладает способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач</i></p>					
Знать (З.1)		Уметь (У.1)		Владеть (Н.1)	
о возможностях математики при решении социально-экономических задач	Лекции разделов № 1-10	применять математические методы при решении профессиональных задач	Практические занятия разделов № 1-10	математическими средствами при решении профессиональных задач	Практические занятия разделов № 1-10
<p><b>Компетенция 2: ОПК-3</b>  <i>Обладает способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</i></p>					
Знать (З.2)		Уметь (У.2)		Владеть (Н.2)	
основные математические понятия и идеи, способствующие решению профессиональных задач.	Лекции разделов № 1-10	применять математические методы при решении прикладных задач в соответствии с профилем подготовки	Практические занятия разделов № 1-10	математическими средствами при решении прикладных задач в соответствии с профилем подготовки	Практические занятия разделов № 1-10

### 3. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

#### 3.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации дисциплины

Карта оценочных средств промежуточной аттестации дисциплины, проводимой в форме экзамена

№ раз дела	Раздел дисциплины	Контролируемые дидактические единицы (темы, вопросы)	Контролируемые компетенции	Оценочное средство (№ вопроса)
------------	-------------------	--	----------------------------	--------------------------------

1	Аналитическая геометрия на плоскости	Умение решать геометрические задачи средствами алгебры и математического анализ на основе метода координат	ОПК-2 ОПК-3	1-6
2	Системы линейных уравнений. Определители. Матрицы	Умение решать системы линейных уравнений методом Гаусса, методом определителей и матричным методом	ОПК-2 ОПК-3	7
3	Пределы	Владение понятиями предела переменной и предела функции и умение вычислять эти пределы	ОПК-2 ОПК-3	8-9
4	Дифференциальное исчисление	Знание понятий производных и дифференциалов функций и умение применять методы дифференциального исчисления к исследованию функций	ОПК-2 ОПК-3	10-16
5	Интегральное исчисление	Знание понятий неопределенного и определенного интегралов и умение применять интегралы для решения практических задач	ОПК-2 ОПК-3	17-20
6	Дифференциальные уравнения	Умение формулировать на языке дифференциальных уравнений естественнонаучные задачи и находить решения этих уравнений	ОПК-2 ОПК-3	21-25
7	Ряды	Умение исследовать на сходимость числовые и функциональные ряды и использовать их в приближенных вычислениях	ОПК-2 ОПК-3	26-29
8	Функции многих переменных	Владение аппаратом функций многих переменных при использовании их в практических задачах	ОПК-3	30-31
9	Основные понятия теории вероятностей	Умение ориентироваться в мире случайных событий	ОПК-2 ОПК-3	32-34
10	Основные понятия математической статистики	Умение грамотно обрабатывать статистические данные	ОПК-2 ОПК-3	35-36

### 3.2. Перечень вопросов к экзамену по дисциплине ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

1. Декартовы координаты на плоскости и их преобразование (сдвиг осей; поворот осей; общий случай). Полярные координаты на плоскости и их связь с декартовыми.

2. Простейшие задачи на декартовы координаты на плоскости: 1) нахождение расстояния между двумя точками; 2) деление отрезка в заданном отношении.
3. Линия на плоскости и её уравнение (в декартовых координатах; в полярных координатах; в параметрической форме). Приближенное уравнение линии.
4. Прямая на плоскости, её уравнения и построение. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Нахождение расстояния от точки до прямой.
5. Основные кривые на плоскости и их уравнения (окружность; парабола; гипербола; экспонента; логарифмическая кривая; тригонометрические кривые).
6. Геометрическое представление неравенств и систем неравенств
7. Системы линейных уравнений, их классификация и решение.
8. Предел переменной и предел функции. Пределы, представляющие собой неопределенности, и их раскрытие. Два замечательных предела.
9. Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций. Асимптотические формулы.
10. Производная функции, её определение, геометрический и физический смысл. Таблица производных основных элементарных функций.
11. Правила вычисления производных функций, заданных явно, неявно и параметрически. Производные высших порядков.
12. Исследование функций на возрастание-убывание и точки экстремума. Схема исследования.
13. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции, заданной на отрезке.
14. Исследование функций на выпуклость-вогнутость и точки перегиба. Схема исследования.
15. Полная схема исследования функций и построение их графиков
16. Дифференциал функции. Формулы Тейлора и Маклорена и вычисление с их помощью приближенных значений функций.
17. Первообразная и неопределенный интеграл. Таблица основных неопределенных интегралов. Основные свойства неопределенных интегралов. Интегрирование подстановкой и по частям.
18. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла: вычисление площади криволинейной трапеции; пути при переменной скорости движения; работы переменной силы; массы неоднородного стержня; длины кривой; объема тела вращения.
19. Определение и свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Вычисление определенных интегралов подстановкой и по частям. Приближенное вычисление определенных интегралов.

20. Несобственные интегралы (с бесконечными пределами и от неограниченных функций). Сходимость, расходимость, вычисление несобственных интегралов.
21. Основные понятия дифференциальных уравнений: определение; порядок; частное, общее и особое решения; интегральные кривые дифференциального уравнения. Задача Коши и крайняя задача для дифференциальных уравнений. Примеры задач, приводящих к дифференциальным уравнениям.
22. Основные типы дифференциальных уравнений 1-го порядка (простейшие; с разделяющимися переменными; однородные; линейные) и их решение.
23. Приближенное решение дифференциальных уравнений. Метод Эйлера приближенного решения задачи Коши для дифференциального уравнения 1-го порядка.
24. Основные типы дифференциальных уравнений 2-го порядка, допускающие понижение порядка (простейшие; не содержащие явно аргумента; не содержащие явно функции) и их решение.
25. Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка (однородные и неоднородные) и их решение. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
26. Числовые ряды. Сумма, сходимость и расходимость числового ряда. Необходимое условие сходимости. Примеры сходящихся и расходящихся рядов.
27. Достаточные признаки сходимости числовых рядов: признак сравнения; признак Даламбера; интегральный признак Коши; признак Лейбница.
28. Функциональные ряды. Область сходимости и сумма функционального ряда. Основные задачи на функциональные ряды.
29. Степенные ряды и их области сходимости. Разложение функций в степенные ряды Маклорена и Тейлора.
30. Функции многих переменных. Геометрический и физический смысл функций двух и трех переменных и их областей определения. Частные производные и полный дифференциал функций многих переменных.
31. Исследование на экстремум функций двух переменных. Нахождение наибольшего и наименьшего значений функции двух переменных в замкнутой области.
32. Случайное событие и его вероятность. Формулы для непосредственного подсчета вероятностей случайных событий. Свойства вероятности. Основные понятия комбинаторики (размещения; перестановки; сочетания).
33. Повторение испытаний. Формулы Бернулли, Лапласа, Пуассона.
34. Нормально распределенные случайные величины. Теорема Ляпунова. Правило трех сигм.
35. Параметры статистического распределения выборки и формулы для их подсчета.
36. Точечные и интервальные оценки выборочной средней и выборочной дисперсии

### 3.3 Критерии оценки знаний и компетенций студента

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Высшая математика» происходит соответствии с учебным планом на 2 сессии в форме экзамена. К экзамену студенты допускаются в случае выполнения ими учебного плана по дисциплине: выполнения всех заданий и мероприятий, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Оценка знаний студента на экзамене носит комплексный характер, является балльной и определяется его:

- ответом на экзамене
- результатами выполнения им текущих контрольных работ
- активной работой на практических занятиях.

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

*Знания, умения, навыки студента на экзамене оцениваются оценками: «отлично», I «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».*

### 3.4. Используемые критерии оценки студента на экзамене по математике

Оценка	Требования к знаниям
«отлично»	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой.
	- Студент свободно справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	- Студент справляется с решением практических задач, причем не затрудняется с решением при видоизменении заданий, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
«хорошо»	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, правильно обосновывает принятое решение, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	- Студент справляется с решением практических задач, однако видоизменение заданий могут вызвать некоторое затруднение, при этом при обосновании принятого решения могут встречаться незначительные неточности, в основном знает материал, при этом могут встречаться незначительные неточности в ответе на вопросы.



«удовлетворительно»	- Студент с трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом может грамотно изложить, не допуская существенных неточностей в ответе на вопросы.
	- Студент с большим трудом справляется с решением практических задач, теоретический материал при этом излагается с существенными неточностями.
«неудовлетворительно»	- Студент не знает, как решать практические задачи, несмотря на некоторое знание теоретического материала.

### 3.5. Тестовые задания для промежуточной аттестации и текущего контроля знаний студентов

#### Тест № 1 (образец)

*Указание.* Все задания имеют 5 вариантов ответов, из которых правильным является только один. Номер выбранного Вами правильного ответа введите в бланк ответов

#### АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ

1. Прямые, имеющие уравнения  $4x - y + 2 = 0$  и  $4x + 4y - 3 = 0$ , пересекаются в точке, лежащей в координатной четверти:  
 1) первой; 2) второй; 3) третьей; 4) четвертой; 5) не пересекаются.

2. Сколько решений имеет система: 
$$\begin{cases} x - 2y + 4z = 3 \\ 2x - 4y + 3z = 1 \\ 3x - y + 5z = 2 \end{cases}$$
  
 1) одно; 2) два; 3) три; 4) ни одного; 5) бесчисленное множество

3. Прямая, проходящая через точки  $A(1; 1)$  и  $B(6; 4)$ , пересекает ось  $oy$  в точке:  
 1) 0,4; 2) 0,5; 3) 0,6; 4)  $1/3$ ; 5)  $2/3$ .

4. Уравнение  $x^2 - y^2 = 0$  определяет на плоскости  $xu$ :  
 1) прямую; 2) параболу; 3) пару прямых; 4) пару парабол; 5) другой вариант.

#### МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

5. Наибольшим значением функции  $y = 3x - x^2$  для  $1 \leq x \leq 3$  является:  
 1) 1; 2) 2; 3) 2,25; 4) 2,5; 5) 2,75.
6. Для функции  $y = x^2 - 4$  условие  $y \cdot y' > 0$  будет выполняться при следующих значениях  $x$ :  
 1)  $(-\infty; -2)$  и  $(-2; 0)$ ; 2)  $(-\infty; -2)$  и  $(2; \infty)$ ; 3)  $(0; 2)$  и  $(2; \infty)$ ; 4)  $(-2; 0)$  и  $(2; \infty)$ ; 5)  $(-2; 0)$  и  $(0; 2)$ .
7. Площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = |x| + 1$ ,  $x = -2$ ,  $x = 2$ ,  $y = 0$  равна:  
 1) 4; 2) 6; 3) 8; 4) 10; 5) 12

8. Прямая пересекает ось  $ox$  и ось  $oy$  соответственно в точках  $1/2$  и  $2$ . Какой интеграл выражает площадь треугольника, отсекаемого от координатного угла?

1)  $\int_0^{0.5} (2-x)dx$ ; 2)  $\int_0^{0.5} (2-2x)dx$ ; 3)  $\int_0^{0.5} (2-4x)dx$ ; 4)  $\int_0^{0.5} (2-1,5x)dx$ ; 5)  $\int_0^{0.5} 2xdx$ ;

### ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

9. Возрастающая функция  $y = f(x)$  определена для  $x \geq 0$ . Скорость её роста в точках  $x$  равна  $\sqrt{x}$ . Найти эту функцию, если известно её начальное значение:  $f(0) = 1$ .

1)  $y = 1 + \sqrt{x}$ ; 2)  $y = 1 + \frac{1}{2}\sqrt{x}$ ; 3)  $y = 1 + x\sqrt{x}$ ; 4)  $y = 1 + \frac{2}{3}x\sqrt{x}$ ; 5)  $y = 1 + \frac{3}{2}x\sqrt{x}$ ;

### РЯДЫ

10. Опираясь на очевидный результат  $0,9 + 0,09 + 0,009 + 0,0009 + \dots = 1$ , найти сумму ряда:  
 $0,5 + 0,05 + 0,005 + 0,0005 + \dots$

1)  $0,6$ ; 2)  $0,7$ ; 3)  $5/9$ ; 4)  $6/9$ ; 5)  $\infty$

### Бланк ответов

ФИО, группа	Номер задания									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Тест №										
Номер правильного ответа	2	1	1	3	3	4	3	3	4	3