

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ВШТЭ

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.11**

(индекс дисциплины)

**Математика**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **4** Высшей математики

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: **38.03.01 Экономика**

Профиль подготовки: **Бизнес-аналитика и прогнозирование**

Уровень образования: **бакалавриат**

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>468</b>		
	Аудиторные занятия	<b>280</b>		
	Лекции	140		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	140		
	Самостоятельная работа	116		
	Промежуточная аттестация	<b>72</b>		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	2,4		
	Зачет	1,3		
	Контрольная работа			
	РГР	1234		
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>13</b>		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>						
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным  
государственным образовательным стандартом высшего образования  
по направлению подготовки 38.03.01 Экономика

На основании учебных планов № b380301-12\_20-14

Кафедра-разработчик: Высшей математики

Заведующий кафедрой: Иванов Б.Ф.

### **СОГЛАСОВАНИЕ:**

Выпускающая кафедра: Менеджмента и права

Заведующий кафедрой: Богатырева О.Н.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
 Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов

## 1.3. Задачи дисциплины

- привитие и развитие математического мышления,
- воспитание достаточно высокой математической культуры,
- освоение обучаемыми математических методов и основ математического моделирования.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 2	способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	1,2
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) аналитическую геометрию и линейную алгебру;</li> <li>2) дифференциальное и интегральное исчисления;</li> <li>3) дифференциальные уравнения;</li> <li>4) численные методы;</li> </ol> основы теории вероятностей и математической статистики. Уметь: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. использовать полученные сведения для принятия управленческих решений;</li> <li>2) анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях</li> </ol> Владеть: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) методами выбора и анализа математических моделей экономических процессов и явлений.</li> </ol>		
ОПК- 3	способность выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	1,2
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) аналитическую геометрию и линейную алгебру;</li> <li>2) последовательности и ряды;</li> <li>3) дифференциальное и интегральное исчисления;</li> <li>4) дифференциальные уравнения;</li> <li>5) численные методы</li> </ol> Уметь: <ol style="list-style-type: none"> <li>1) на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели;</li> <li>2) анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</li> </ol> Владеть: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. математическими методами для построения экономических моделей.</li> </ol>		

## 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

Базируется на компетенциях, сформированных на предыдущих этапах образования.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	Очнообуче ние	очно- заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Линейная алгебра</b>			
<b>Тема 1.</b> Элементы линейной алгебры. Определители, действия с матрицами, векторное пространство, системы линейных уравнений.	24		
<b>Тема 2.</b> Векторы в трехмерном пространстве. Векторы: трехмерное векторное пространство, линейные операции с векторами, ортонормированный базис, скалярное, векторное и смешанное произведения.	24		
<b>Текущий контроль 1. РГР</b>	4		-
<b>Учебный модуль 2. Аналитическая геометрия.</b>			
<b>Тема 3.</b> Аналитическая геометрия на плоскости. Аналитическая геометрия: простейшие задачи на метод координат, уравнение прямой на плоскости, кривые второго порядка.	26		
<b>Тема 4.</b> Аналитическая геометрия в пространстве. Уравнение плоскости, уравнения прямой в пространстве. Поверхности 2-го порядка и их применение на практике.	24		
<b>Текущий контроль 2. Опрос</b>	2		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине зачет</b>	4		
<b>Учебный модуль 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>			
<b>Тема 5.</b> Пределы, непрерывность. Предел последовательности и функции. Замечательные пределы. Бесконечно малые и их сравнение. Бесконечно большие и их сравнение. Непрерывность. Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке.	26		
<b>Тема 6.</b> Производная и дифференциал. Определение и геометрический смысл производной. Производные основных элементарных функций. Производная сложной функции. Дифференциал. Экстремум. Формула Тейлора.	24		
<b>Текущий контроль 3. РГР</b>	4		
<b>Учебный модуль 4. Интегральное исчисление</b>			
<b>Тема 7.</b> Неопределенный интеграл Определение, свойства, замена переменной, интегрирование по частям, интегрирование рациональных дробей и иррациональных выражений.	26		
<b>Тема 8.</b> Определенный интеграл. Определение, свойства определенного интеграла, теорема Барроу, Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной, интегрирование по частям. Приложения.	26		
<b>Текущий контроль 4. опрос</b>	2		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине экзамен</b>	36		
<b>Учебный модуль 5. Дифференциальные уравнения и ряды.</b>			
<b>Тема 9.</b> Дифференциальные уравнения. Задача Коши и краевая задача (формулировки), общее решение и общий интеграл, уравнения 1-го порядка, сводящиеся к квадратурам, структура общего решения линейного уравнения 2-го порядка, линейные уравнения с постоянными коэффициентами, системы линейных уравнений, приложения дифференциальных уравнений в теории колебаний.	24		
<b>Тема 10.</b> Ряды Признаки сходимости числовых рядов, функциональные ряды, равномерная сходимость, степенные ряды, теорема Абеля. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов, ряд Тейлора, разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций, ряд Фурье,	24		

разложение кусочно- непрерывной функции в ряд Фурье, неравенство Бесселя и равенство Парсеваля.			
<b>Текущий контроль 5. РГР</b>	4		
<b>Учебный модуль 6. Функции нескольких переменных и кратные интегралы.</b>			
<b>Тема 11. Функции нескольких переменных</b> Частные производные, производная сложной функции, дифференциал, Производная по направлению, градиент. Экстремум.	26		
<b>Тема 12. Двойной интеграл</b> Двойной интеграл, определение и геометрический смысл. Замена переменной.	24		
<b>Текущий контроль 6. опрос</b>	2		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине зачет</b>	4		
<b>Учебный модуль 7. Случайные события и случайные величины</b>			
<b>Тема 13. Случайные события</b> События и действия над ними. Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности. Схема Бернулли.	16		
<b>Тема 14. Случайные величины.</b> Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения, плотность вероятности, функция распределения. Числовые характеристики случайных величин. Основные законы распределения.	18		
<b>Текущий контроль 7. РГР</b>	4		
<b>Учебный модуль 8. Элементы математической статистики</b>			
<b>Тема 15. Простейшие задачи статистики</b> Генеральная совокупность, выборка и ее характеристики. Гистограмма. Точечная и интервальная оценка параметров.	16		
<b>Тема 16. Проверка статистических гипотез</b> Решающее правило. Ошибки 1-го и 2-го рода. Сравнение средних и дисперсий. Критерий согласия хи-квадрат.	16		
<b>Текущий контроль 8. Опрос</b>	2		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине экзамен</b>	36		
<b>Всего:</b>	<b>468</b>		

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	12				
2	1	8				
3	1	8				
4	1	8				
5	2	10				
6	2	8				
7	2	8				
8	2	8				
9	3	10				
10	3	8				
11	3	10				
12	3	8				
13	4	8				
14	4	8				
15	4	8				
16	4	10				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>140</b>				

#### 3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)

1	Элементы линейной алгебры	1	10				
2	Векторы в трехмерном пространстве		8				
3	Аналитическая геометрия на плоскости		8				
4	Аналитическая геометрия в пространстве		10				
5	Пределы, непрерывность	2	8				
6	Производная и дифференциал		8				
7	Неопределенный интеграл		10				
8	Определенный интеграл		8				
9	Дифференциальные уравнения	3	10				
10	Ряды		8				
11	Функции нескольких переменных		8				
12	Двойной интеграл		10				
13	Случайные события	4	6				
14	Случайные величины		10				
15	Простейшие задачи статистики		10				
16	Проверка статистических гипотез		8				
<b>ВСЕГО:</b>			<b>140</b>				

### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	РГР	1	1				
2	Опрос		1				
3	РГР	2	1				
4	Опрос		1				
5	РГР	3	1				
6	Опрос		1				
7	РГР	4	1				
8	Опрос		1				

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	1	16				
	2	20				
	3	16				
	4	2				
Подготовка к практическим занятиям	1	16				
	2	20				
	3	16				
	4	2				
Подготовка к экзамену	1	36				
Подготовка к экзамену	2	36				
Подготовка к зачету	3	4				

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Подготовка к зачету	4	4				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>116+72</b>				

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	проблемная лекция, разбор конкретных ситуаций, лекция-диалог	14		
Практические и семинарские занятия	диспут, дискуссия, опрос/коллоквиум, поиск вариантов решения проблемных ситуаций	27		
	<b>ВСЕГО:</b>	<b>41</b>		

### 7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная

балльно-рейтинговая

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: Дашков и К, 2015.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14611>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Углирж Ю.Г. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия.— Электрон. текстовые данные.— Омск: 2013.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24895>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Лунгу К.Н. Высшая математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: руководство к решению задач/ Лунгу К.Н., Макаров Е.В.— Электрон.текстовыеданные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.— 216 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/25012>.— ЭБС «IPRbooks».

#### б) дополнительная учебная литература

4. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Электрон.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 367 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20211>.— ЭБС «IPRbooks»

### 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5. Математика Методические указания и контрольные задания для студентов экономических направлений 38.03.01, 38.03.02 заочной формы обучения [Электронный ресурс]: / Т.А. Забавникова, Н.Ю. Косовская, 2015 г. — Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/6.pdf>
6. Математика Методические указания и контрольные задания для студентов технических специальностей заочной формы обучения, [Электронный ресурс]: / И.Ю. Малова, Е.Г. Иванова, Е.А. Титова, К.Ю. Лавров, 2012г. — Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/3.pdf>
7. Линейная алгебра Методические указания и контрольные задания (№ 1, № 2, № 3) для студентов-заочников экономических специальностей, [Электронный ресурс]: / 2014г. — Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/2.pdf>

8. МАТЕМАТИКА В СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНОЙ СФЕРЕ Методические указания и контрольные задания для студентов очной и заочной формы обучения, [Электронный ресурс]: / 2012г. — Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafvysmat/1.pdf>
9. ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА Методические указания и контрольные задания (№ 6, № 7, № 8, № 9) для студентов-заочников, [Электронный ресурс]: / 2012г. — Режим доступа: <http://www.nizrp.narod.ru/vysmat2012.htm>

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>
2. Электронная библиотека "IPRbooks". [Электронный ресурс]. URL: <http://www.iprbookshop.ru/>
3. Электронная библиотека "Книгафонд". [Электронный ресурс]. URL: <http://www.knigafund.ru/books/>

### 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

### 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория с мультимедийным комплексом.

### 8.6. Иные материалы

Электронный ресурс]: <http://www.iprbookshop.ru/>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</li> <li>• конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</li> <li>• Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь;</li> <li>• работа с теоретическим материалом: найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе.</li> </ul> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ: работа с конспектом лекций;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• подготовка ответов к контрольным вопросам;</li> <li>• просмотр рекомендуемой литературы;</li> <li>• решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму</li> </ul>
Самостоятельная работа	<p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению самостоятельной работы.</p> <p>При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов, пр.), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап освоения)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-2(1,2)	Показывает знание основных понятий и методов высшей математики. Использует методы количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	Устное собеседование. Практические задания.	1. Перечень вопросов к зачетам и экзаменам (77 вопросов) 2. Практические типовые задания (72 задачи)
ОПК-3(1,2)	Показывает знание основных понятий и методов высшей математики. Использует методы количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	Устное собеседование. Практические задания.	1. Перечень вопросов к зачетам и экзаменам (77 вопросов) 2. Практические типовые задания (72 задачи)

### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
	Устное собеседование	Практические задания
отлично	Обучающийся показывает глубокое знание основных понятий и теорем математики, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях при ответе; усвоил основную литературу.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Умеет применять математический аппарат для реализации плана решения задачи.
хорошо	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний основных теорем; ориентируется в основных понятиях и определениях; допускает незначительные погрешности при ответах на вопросы экзаменационного билета.	Обучающийся демонстрирует правильное понимание условия задачи, владение навыками его анализа, выбора нужных теорем и формул для ее решения. Допускает незначительные ошибки.
удовлетворительно	Обучающийся показывает знания учебного материала в минимальном объеме; может сформулировать основные законы, понятия и определения, допускает существенные ошибки в ответе на экзамене, но может устранить их под руководством преподавателя.	Обучающийся вникает в смысл условия задачи, понимает план ее решения, однако, не может в полной мере с помощью математического аппарата реализовать ее решение.
неудовлетворительно	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные	Обучающийся не может проанализировать условие задачи, наметить план ее решения, не владеет математическим аппаратом. Представление чужой работы, отказ от

	теоремы; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; допускает при ответе на экзамене существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	выполнения задания
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных физических законов, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных физических законов и их значение для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.	
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные физические законы; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.	

## 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

### 10.2.1. Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Определители.	1
2	Действия с матрицами.	
3	Линейные системы уравнений. Формулы Крамера.	
4	Метод Гаусса решения систем.	
5	Векторное пространство. Линейные операции с векторами.	2
6	Скалярное произведение векторов.	
7	Векторное произведение векторов.	
8	Смешанное произведение векторов.	
9	Простейшие задачи на метод координат.	3
10	Уравнение прямой на плоскости.	
11	Кривые второго порядка.	
12	Уравнение плоскости.	4
13	Уравнения прямой в пространстве.	
14	Поверхности 2-го порядка и их применение.	
15	Предел последовательности и функции.	5
16	Замечательные пределы.	
17	Бесконечно малые и их сравнение.	
18	Бесконечно большие и их сравнение.	
19	Непрерывность. Классификация точек разрыва.	
20	Теоремы о функциях, непрерывных на отрезке.	
21	Определение и геометрический смысл производной.	6
22	Основные правила дифференцирования.	
23	Производные основных элементарных функций. Формула Тейлора.	
24	Производная сложной функции.	
25	Производная функции, заданной параметрически.	
26	Определение и геометрический смысл дифференциала.	
27	Теоремы о дифференцируемых функциях.	
28	Необходимое условие экстремума. Достаточные условия экстремума.	
29	Формула Тейлора.	
30	Неопределенный интеграл, определение и свойства.	7
31	Замена переменной в неопределенном интеграле.	
32	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле.	
33	Разложение рациональных дробей на простейшие.	
34	Интегрирование иррациональных выражений.	

35	Интегрирование тригонометрических выражений.	
36	Определенный интеграл, определение и свойства.	8
37	Теорема о среднем.	
38	Теорема Барроу. Формула Ньютона-Лейбница.	
39	Замена переменной в определенном интеграле.	
40	Интегрирование по частям в определенном интеграле.	
41	Вычисление площади плоской фигуры.	
42	Вычисление длины дуги кривой.	
43	Несобственный интеграл, определение и свойства.	
44	Абсолютная и условная сходимость.	9
45	Задача Коши и краевая задача для уравнения 1-го порядка.	
46	Уравнения 1-го порядка, сводящиеся к квадратурам.	
47	Структура общего решения линейного уравнения 2-го порядка.	
48	Вариация произвольных постоянных.	
49	Линейные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.	
50	Системы линейных дифференциальных уравнений.	
51	Приложения дифференциальных уравнений к теории колебаний.	10
52	Признаки сходимости положительных числовых рядов	
53	Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.	
54	Абсолютная и условная сходимость.	
55	Функциональные ряды, равномерная сходимость, дифференцирование и интегрирование рядов.	
56	Степенные ряды, теорема Абеля.	
57	Ряд Тейлора, разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций.	
58	Ряд Фурье, определение и свойства.	
59	Теорема Дирихле.	
60	Неравенство Бесселя и равенство Парсеваля.	
61	Частные производные, определение и геометрический смысл.	
62	Дифференциал, определение и геометрический смысл.	
63	Производная по направлению, градиент.	
64	Экстремум.	12
65	Двойной интеграл, определение и геометрический смысл.	
66	Двойной интеграл в полярных координатах.	13
67	Случайные события и действия над ними.	
68	Теоремы сложения и умножения.	
69	Формула полной вероятности.	
70	Схема Бернулли.	14
71	Дискретные случайные величины. Ряд распределения.	
72	Непрерывные случайные величины, плотность вероятности, функция распределения.	
73	Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, медиана.	
74	Неравенство Чебышева. Закон больших чисел.	
75	Биномиальное распределение.	
76	Показательное распределение.	
77	Нормальное распределение.	

**10.2.2. Вариант типовых заданий (задач), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	Какая из данных матриц не имеет обратную? 1) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 1 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 3 & 4 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	2)
2	$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 2 & 4 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix} B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ . Найти АВ	$\begin{pmatrix} 1 & 4 & 8 \\ 0 & 2 & 6 \\ 2 & 5 & 6 \end{pmatrix}$
3	Какую кривую задает уравнение $x^2 - x + 4y^2 + 2y = 0$ ? 1) эллипс 2) гиперболу 3) параболу	2)

4	Найти косинус угла между векторами $\mathbf{a} = (1, 2, 1)$ $\mathbf{b} = (2, -1, -1)$	$-\frac{1}{6}$
5	Найти угол между векторами из предыдущего пункта и вектором $\mathbf{a} \times \mathbf{b}$	$90^\circ$
6	Как изменится смешанное произведение трех векторов, если заменить $(\mathbf{abc})$ на $(\mathbf{cba})$ ?	Изменит знак
7	Через какую из этих точек проходит плоскость $2x - y + 3z - 3 = 0$ ? 1) (1; 2; -1) 2) (1; 2; 1) 3) (1; -2; -1)	2)
8	Параллельны ли две плоскости ? $2x - y + 3z - 3 = 0$ и $-4x + 2y - 6z + 10 = 0$	Да
9	Найти угол между прямой $\frac{x-3}{2} = \frac{y+1}{-1} = \frac{z-4}{3}$ и плоскостью $2x - y + 3z - 3 = 0$	$90^\circ$
10	Какой вывод следует из равенства $\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \mathbf{0}$ , где $\mathbf{a}$ и $\mathbf{b}$ – ненулевые векторы ?	$\mathbf{a} \parallel \mathbf{b}$
15	Вычислить $\lim_{x \rightarrow 0} x/\operatorname{tg}(2x)$	1/2
16	Какая из этих функций непрерывна на отрезке [1; 3] ? 1) $x/(x^2 + 4x + 4)$ ; 2) $x/(x^2 - 4x + 3)$ ; 3) $1/\ln(x + 0,5)$	1)
17	Вычислить угол, под которым график функции $f(x)$ пересекает ось OX. $f(x) = \frac{1}{\sqrt{3}} \operatorname{tg}(3x), x \in (-\pi/3; \pi/3)$	$30^\circ$
18	На каком из интервалов функция $f(x) = xe^{-x}$ немонотонна? 1) $(-\infty; -1)$ ; 2) $(0; +\infty)$ 3) $(0; 1)$	2)
19	Существует ли функция, непрерывная в некоторой точке, но недифференцируемая в этой точке?	существует
20	Вычислить разность $f(x_0 + 0) - f(x_0 - 0)$ , если $x_0 = 1$ и $f(x) = \begin{cases} 2x + 1, & x < 1 \\ \cos(\pi x), & x \geq 1 \end{cases}$	-4
21	Сколько точек экстремума имеет функция $f(x) = x^3 + x$ ? 1) 1; 2) 2; 3) 0	3)
22	Вычислить дифференциал функции $f(x, y) = x\sqrt{x + 3y}$ в точке (3; 2) при $\Delta x = 0,2$ и $\Delta y = 0,1$	0,85
23	Вычислить коэффициент при $x^3$ в разложении $\cos x$ по формуле Тейлора	0
24	Функция $f(x)$ имеет непрерывные производные 1-го и 2-го порядков $f'(1) = 0$ ; $f''(1) > 0$ . Тогда при $x = 1$ функция имеет: 1) минимум 2) максимум 3) не имеет экстремума	1)
25	Найти точку перегиба для $f(x) = x^2 \ln x$	$e^{-1,5}$
26	Вычислить $\int_0^4 dx/\sqrt{2x + 1}$	2
30	Вычислить $\int_0^\pi \sin(\frac{\pi}{3} - \frac{x}{2}) dx$	$\sqrt{3} - 1$
31	Какую замену переменной нужно сделать в $\int x^3 \sqrt{x + 1} dx$ ?	$x = t^3 - 1$
32	Найти площадь фигуры, ограниченной кривыми $y = x^2$ и $y = \sqrt{x}$	$\frac{1}{3}$
33	Чему равен $\int_{-a}^a f(x) dx$ , если $f(x)$ – нечетная функция?	0
34	Какой из трех интегралов является несобственным? 1) $\int_0^4 dx/\sqrt{2x - 1}$ 2) $\int_0^4 dx/\sqrt{2x + 1}$ 3) $\int_0^4 dx/\sqrt{2x + 3}$	1)
35	Какой из трех интегралов сходится? 1) $\int_0^{+\infty} dx/\sqrt{2x + 1}$ 2) $\int_0^4 dx/x$ 3) $\int_0^{+\infty} dx/(x^2 + 1)$	3)
36	К какому типу относится уравнение $y' + xy - x^2 = 0$ ? 1) с разделяющимися переменными 2) однородное 3) линейное	3)
37	Сколько произвольных постоянных должно содержать общее решение уравнения $f(x, y, y', y'') = 0$ ?	2
38	Найти общее решение уравнения $y' + 2xy = 0$	$Ce^{-x^2}$

39	Найти общее решение уравнения $y'' + 4y = 0$	$c_1 \cos 2x + c_2 \sin 2x$
40	Найти общее решение уравнения $y'' + y' - 2y = 0$	$c_1 e^x + c_2 e^{-2x}$
41	Найти общее решение уравнения $y'' + 2y' + y = 0$	$e^{-x}(c_1 + c_2 x)$
42	Решить задачу Коши: $y' + y = e^x$ , $y(0) = 1,5$	$0,5e^x + e^{-x}$
44	Дан ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{1}{n}$ . Какой из ответов верен? 1) Абсолютно сходится 2) Сходится, но не абсолютно 3) Расходится	2)
45	Какой из признаков сходимости нужно применить к ряду $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{n}{2^n}$ ? 1) сравнения 2) Даламбера 3) Лейбница	2)
46	Пусть $S_m = \sum_{n=1}^m (-1)^n \frac{1}{n}$ , $S = \sum_{n=1}^{+\infty} (-1)^n \frac{1}{n}$ . Верно ли, что $ S - S_{10}  < 0,1$ ?	Да
47	Даны положительные ряды 1) $\sum_{n=1}^{+\infty} u_n$ и 2) $\sum_{n=1}^{+\infty} v_n$ , причем ряд 2) сходится и $u_n/v_n \rightarrow 2$ при $n \rightarrow +\infty$ . Тогда ряд 1): А) расходится Б) сходится В) нет определенного ответа	Б)
48	Ряд Тейлора для $f(x) = \frac{1}{\sin(x)}$ в точке $x_0 = \pi/2$ сходится в одном из следующих интервалов. В каком? (1) $(-1; 1)$ (2) $(0; \pi)$ (3) $(0; 2\pi)$	2)
49	Найти коэффициент при $x^3$ в разложении функции $1/\cos(x)$ в ряд Тейлора в окрестности 0.	0
50	Найти коэффициент при $x^2$ в разложении функции $x \cdot \ln(x)$ в ряд Тейлора в окрестности точки $x = 1$ .	0,5
51	Пусть $a_0, a_i, b_i, i=1,2,\dots$ , коэффициенты ряда Фурье для функции $f(x) = 3x$ на отрезке $[-2; 2]$ . Вычислить сумму $a_0^2/2 + \sum_{i=1}^{+\infty} (a_i^2 + b_i^2)$ , не вычисляя коэффициентов.	24
52	$S(x)$ – сумма ряда Фурье для функции $f(x) = \begin{cases} 1, & -1 \leq x \leq 0 \\ x, & 0 < x \leq 1 \end{cases}$ . Найти $S(0)$	0,5
53	Сколько точек экстремума имеет функция $f(x, y) = 4(x - y) - x^2 - y^2$	1
54	Найти наибольшее значение функции $f(x, y) = x^2 - y^2$ в круге $x^2 + y^2 \leq 4$	4
55	Найти наименьшее значение функции $f(x, y) = xy^2 - x - y$ в треугольнике с вершинами $A(0; 0)$ , $B(1; 1)$ , $C(0; 1)$	$-\frac{28}{27}$
56	Поверхность задана уравнением $2x^3 + xy^2 + 5x^2 + y^2z - 11 = 0$ . Проходит ли она через начало координат?	нет
57	Найти уравнение касательной плоскости к поверхности $3(x - y) - x^2 - y^2 + z^2 = 0$ в точке $(2; 2; 0)$	$x + 7y - 16 = 0$
58	Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле $\int_1^2 dx \int_{x^2}^4 f(x, y) dy$ .	$\int_1^4 dy \int_1^{\sqrt{y}} f(x, y) dx$
59	$A, B, C$ – случайные события. Событие $D$ состоит в том, что произошло $C$ и хотя бы одно из событий $A$ и $B$ . Выразить $D$ формулой через $A, B, C$ .	$D = C(A + B)$
60	$A, B, C$ – случайные события. Событие $D$ состоит в том, что или не произошло $C$ или произошло хотя бы одно из событий $A$ и $B$ . Выразить $D$ формулой через $A, B, C$ .	$D = \bar{C} + A + B$
61	$A$ и $B$ независимые события, $P(A) = 0,75$ , $P(B) = 0,8$ . Найти $P(A + B)$	0,95
62	Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8. Какова вероятность, что из 4-х выстрелов будет ровно 2 попадания?	0,1536
63	Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8. Какова вероятность, что из 4-х выстрелов не будет ни одного попадания?	0,0016
64	Случайная величина $X$ принимает значения 1, 2, 3, 4 с вероятностями 0,1; 0,2; 0,3; 0,4. Найти математическое ожидание $X$	3

65	Плотность вероятности величины $X$ равна $f(x) = \begin{cases} 0,5\cos(x), &  x  \leq \pi/2 \\ 0, &  x  > \pi/2 \end{cases}$ Найти математическое ожидание $X$	0
66	Плотность вероятности величины $X$ равна $f(x) = \begin{cases} 0,5\cos(x), &  x  \leq \pi/2 \\ 0, &  x  > \pi/2 \end{cases}$ Найти вероятность того, что $0 \leq X \leq \pi/6$	0,25
67	Плотность вероятности величины $X$ равна $f(x) = \begin{cases} 0,5x, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x < 0 \text{ или } x > 2 \end{cases}$ Найти дисперсию $X$	$\frac{2}{9}$
68	Найти вероятность, что сумма очков при двух бросаниях кости равна 4?	0,83
69	Имеется 5 карточек с буквами Ш, А, Л, А, Ш. Карточки перемешаны и затем расположены в случайном порядке. Какова вероятность, что получится слово ШАЛАШ?	1/30
70	Ошибка измерения подчиняется нормальному закону, причем $\sigma = 0.3$ . $X$ – результат одного измерения. Вычислить $P(\mu - \sigma \leq X \leq \mu + \sigma)$ .	0.683
71	Средняя доля брака в продукции предприятия равна 5%. Для контроля отбираем случайным образом 20 изделий. Пусть $X$ – число бракованных изделий в этой выборке. Вычислить дисперсию $X$ .	0,95
72	Дисперсия случайной величины $X$ равна 1. Пусть $\bar{X} = \frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} X_n$ , где $X_n$ , $n = 1, 2, \dots, 20$ , – значение $X$ при очередном независимом испытании. Найти дисперсию $X$ .	0,05

### 10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

#### 10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачетов, экзаменов и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная  письменная  компьютерное тестирование

#### 10.3.3. Особенности проведения экзамена, зачета

- Возможность пользоваться справочными таблицами;
- Время на подготовку ответа к зачету и экзамену не более 45 мин.