

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» 06 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.10**

(Индекс дисциплины)

**математика**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **26** *Математики*

Код

Наименование кафедры

Направление подготовки: 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая, био- и нанотехнологии волокнистых материалов

Уровень образования: Бакалавриат

### План учебного процесса

#### 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>360</b>	<b>360</b>	
	Аудиторные занятия	<b>170</b>	<b>136</b>	
	Лекции	68	68	
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	102	68	
	Самостоятельная работа	145	179	
	Промежуточная аттестация	<b>45</b>	<b>45</b>	
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	2	2	
	Зачет	1	1	
	Контрольная работа	1122	1122	
	Курсовой проект (работа)			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная	<b>5</b>	<b>5</b>										
Очно-заочная	<b>4</b>	<b>6</b>										
Заочная												

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по соответствующему направлению подготовки

и на основании учебного плана № 1/1/823

# 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

Сформировать компетенции обучающегося в области математики...

## 1.3. Задачи дисциплины

<sup>35</sup><sub>17</sub> Рассмотреть основы современных математических знаний необходимых для решения практических задач...

<sup>35</sup><sub>17</sub> Привитие навыков самостоятельного пользования учебной и справочной литературой по математике и её приложениям

<sup>35</sup><sub>17</sub> Развитие логического мышления...

<sup>35</sup><sub>17</sub> Повышение уровня математической культуры...

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 1	Способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: Фундаментальные и базовые разделы математики, основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии, дифференциального и интегрального исчисления, основные сведения о дифференциальных уравнениях и теории рядов. теории вероятностей и математической статистики. Уметь: Проводить анализ функций, решать основные задачи теории вероятностей и математической статистики, уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам, применять математические методы при решении типовых профессиональных задач Владеть: навыками применения современного математического инструментария для решения практических задач		

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

<sup>35</sup><sub>17</sub> Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	обучение очно-заочное	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1.Элементы линейной алгебры.</b>			
Тема 1.Матрицы и определители, действия с ними, сложение .умножение Обратная матрица.	12	9	

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	обучение очно-заочное	заочное обучение
Тема 2. Системы линейных уравнений и их решение методом Крамера,	10	9	
Тема 3. Решение систем методом обратной матрицы и методом Гаусса	12	10	
<b>Текущий контроль 1 (Опрос)</b>	2	2	-
<b>Учебный модуль 2. Векторы</b>			
Тема 4.. Векторы. Координаты .длины, линейные операции в координатной и векторной формах.	17	14	
Тема 5.. Скалярное векторное и смешаное произведения векторов. Геометрическое приложение.	17	14	
<b>Текущий контроль 2 (дискуссия)</b>	2	2	
<b>Учебный модуль 3. Аналитическая геометрия</b>			
Тема 6. Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнения прямой. Параллельность и перпендикулярность. угол между прямыми .Задачи.	10	9	
Тема 7. Кривые второго порядка на плоскости .Приведение квадратичной формы, Эллипс , гипербола, парабола.	12	9	
Тема 8. Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскости и прямые. Взаимное расположение.	12	9	
<b>Текущий контроль 3 (Контрольная работа)</b>	2	2	
<b>Учебный модуль 4 Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>			
Тема 9. Основные понятия о функции. Виды функций. Графики	5	4	
Тема 10. Пределы и непрерывность. Раскрытие неопределённостей... Точки разрыва. Бесконечно малые функции	5	4	
Тема 11. Производная функции. Определение, геометрический смысл и Вычисление.	6	4	
Тема 12. Техника дифференцирования	6	4	
Тема 13. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы о дифференцируемых функциях.	6	5	
Тема 14 исследование функций. Выпуклость и вогнутость. Точки перегиба, Построение графика.	6	5	
<b>Текущий контроль 4 (Опрос)</b>	2	2	
<b>Учебный модуль 5 Функция нескольких переменных</b>			
Тема 15. Понятие функции двух и нескольких переменных. Частные производные...	8	7	
Тема 16. Производная по направлению и градиент. Прикладные задачи... Уравнения мат. физики.	8	7	
Тема 17. Экстремум функции двух переменных.	8	7	
<b>Текущий контроль 5 (Контрольная работа)</b>	2	2	
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачёт)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>Учебный модуль 6. Интегральное исчисление функции одной переменной</b>			
Тема 18. Неопределённый интеграл. Первообразная. Техника интегрирования	11	14	
Тема 19. Методы интегрирования для различных функций.	11	14	
Тема 20. Определённый интеграл. Несобственный интеграл. Вычисление и приложение.	12	13	
<b>Текущий контроль (Контрольная работа)</b>	2	2	
<b>Учебный модуль 7. Дифференциальные уравнения.</b>			
Тема 21. Комплексные числа	7	10	
Тема 22. Дифференциальные уравнения 1 порядка. Основные понятия. Общее и	6	8	

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	обучение очно-заочное	заочное обучение
частное решения.			
Тема 23. Основные типы уравнений первого порядка. Линейные уравнение и методы их решений	7	8	
Тема 24. Дифференциальные уравнения второго порядка. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами однородные и неоднородные	7	8	
Тема 25. Неоднородные линейные уравнения и структура общего решения. Системы дифференциальных уравнений.	7	8	
<b>Текущий контроль 7 (Индивидуальное задание)</b>	2	2	
<b>Учебный модуль 8. Ряды</b>			
Тема 26. Числовые ряды. Основные понятия. Сходимость положительных числовых рядов. Необходимые и достаточные признаки сходимости.	7	8	
Тема 27. Знакопеременные ряды. Признак сходимости Лейбница для знакочередующихся рядов.	7	8	
Тема 28. Функциональные ряды. Степенные ряды. Интервал сходимости	7	8	
Тема 29. Разложение функций в ряд Тейлора и Маклорена	6	8	
Тема 30. Понятие рядов Фурье. Разложение функций в ряд Фурье.	7	8	
<b>Текущий контроль (Контрольная работа)</b>	2	2	
<b>Учебный модуль 9. Теория вероятностей и математическая статистика</b>			
Тема 31. Комбинаторика. Перестановки, размещения, сочетания	2	10	
Тема 32. Классическая вероятность и алгебра событий	2	10	
Тема 33. Формула Бернулли, Пуассона и Байеса.	2	10	
Тема 34. Понятие о дискретных и непрерывных случайных величинах	3	10	
<b>Текущий контроль 9 (Контрольная работа)</b>	2	2	
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (Экзамен)</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	
<b>ВСЕГО:</b>	<b>360</b>	<b>360</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	2	1	2		
2	1	2	1	2		
3	1	2	1	2		
4	1	2	1	2		
5	1	2	1	2		
6	1	2	1	2		
7	1	2	1	2		
8	1	2	1	2		
9	1	2	1	2		
10	1	2	1	2		
11	1	2	1	2		
12	1	2	1	2		
13	1	2	1	2		
14	1	2	1	2		
15	1	2	1	2		
16	1	2	1	2		
17	1	2	1	2		

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
18	2	2	2	2		
19	2	2	2	2		
20	2	2	2	2		
21	2	2	2	2		
22	2	2	2	2		
23	2	2	2	2		
24	2	2	2	2		
25	2	2	2	2		
26	2	2	2	2		
27	2	2	2	2		
28	2	2	2	2		
29	2	2	2	2		
30	2	2	2	2		
31	2	2	2	2		
32	2	2	2	2		
33	2	2	2	2		
34	2	2	2	2		
<b>ВСЕГО:</b>		<b>68</b>		<b>68</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	Матрицы и определители, действия с ними, сложение и умножение, обратная матрица	1	4	1	2		
2	Системы линейных уравнений и их решение методом Крамера	1	4	1	2		
3	Решение систем методом обратной матрицы и методом Гаусса	1	4	1	2		
4	Векторы, координаты, длины, линейные операции в координатной и векторной формах.	1	4	1	2		
5	Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов. Геометрическое приложение.	1	4	1	2		
6	Аналитическая геометрия на плоскости. Уравнения прямой, параллельность и перпендикулярность, угол между ними, задачи	1	4	1	2		
7	Кривые второго порядка на плоскости, Приведение квадратичной формы, Эллипс, гипербола, парабола.	1	4	1	2		
8	Аналитическая геометрия в пространстве. Плоскости и прямые. Взаимное расположение	1	4	1	2		
9	Основные понятия о функции. Виды функций и графики	1	4	1	2		
10	Пределы и непрерывность. Раскрытие неопределенностей	1	4	1	2		
11	Точки разрыва. Бесконечно-малые. Функции.	1	4	1	2		
12	Техника дифференцирования.	1	4	1	2		
13	Производные и дифференциалы высших	1	4	1	2		

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)
	порядков						
14	Исследование функций. выпуклость вогнутость, точки перегиба. Построение графика	1	4	1	2		
14	Понятие функций двух и нескольких переменных. Частные производные	1	4	1	2		
16	Производная по направлению и градиент. Прикладные задачи.	1	4	1	2		
17	Экстремум функции двух переменных. задачи	1	4	1	2		
18	Неопределённый интеграл. Непосредственное интегрирование. Введение под знак дифференциала	2	2	2	2		
19	Интегрирование заменой переменных, рациональных дробей и тригонометрических функций	2	2	2	2		
20	Решение задач с использованием определённого и несобственного интегралов.	2	2	2	2		
21	Понятие комплексного числа.	2	2	2	2		
22	Дифференциальные уравнения 1 порядка и методы нахождения общего и частного решений	2	2	2	2		
23	Линейные уравнения первого порядка и 2 метода их решений	2	2	2	2		
24	Линейные уравнения второго порядка однородные с постоянными коэффициентами. Структура общего решения	2	2	2	2		
25	Линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами неоднородные	2	2	2	2		
26	Числовые положительные ряды и признаки их сходимости Даламбера, Коши и сравнения	2	2	2	2		
27	Числовые знакопеременные ряды. Признак Лейбница	2	2	2	2		
28.	Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости.	2	2	2	2		
29.	Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена и его приложение	2	2	2	2		
30	Ряды Фурье., разложение функций в ряд Фурье	2	2	2	2		
31	Классическое определение вероятности. Формулы сложения и умножения. Формулы Бернулли и Бейеса.	2	2	2	2		

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)
32	Дискретные и непрерывные распределения случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия.	2	2	2	2		
33	Нахождение коэффициента корреляции двух случайных величин	2	2	2	2		
34	Статистическая обработка выборки	2	2	2	2		
<b>ВСЕГО:</b>			<b>102</b>		<b>68</b>		

### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрены

### 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

<sup>35</sup><sub>17</sub> 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
3,5	Контрольная работа	1	2	1	2		
6,9	Контрольная работа	2	2	2	2		
1.,4	Опрос	1	2	1	2		
8	Опрос	2	1	2	1		
2	Дискуссия	1	1	1	1		
7	Индивидуальное задание	2	1	2	1		
1-5 6-9	Контрольная работа						

### 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	22	1	30		
	2	23	2	40		
Подготовка к практическим(семинарским ) и лабораторным занятиям	1	46	1	42		
	2	48	2	63		
Подготовка к зачёту	1	10	1	4		
Подготовка к экзаменам	2	45	2	45		
<b>ВСЕГО:</b>		<b>190</b>		<b>224</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)		
		очно-заочное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	<i>Использование опорных лекций в виде наглядных схем и таблиц по отдельным темам. Лекция-диалог, разбор конкретных случаев</i>	6	6	
Практические и семинарские занятия	<i>Дискуссия, опрос. Презентация домашнего задания, решение примеров. практическая работа</i>	10	10	
<b>ВСЕГО:</b>		16	16	

## 7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

### Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	<i>Аудиторная активность, посещение лекций и практических занятий, Работа на занятиях</i>	10	$\frac{35}{17}$ 2 балла за каждое занятие (всего 34 занятия в семестре), максимум <b>68</b> баллов $\frac{35}{17}$ 1 балл за каждый правильный ответ на вопрос текущего контроля (1 опрос в семестре) максимум <b>32</b> балла
2	<i>Решение аудиторных контрольных работ</i>	40	Выполнение контрольной работы (правильность решения, оформление) — до 50 баллов (всего 2 контрольные в семестре)
3	<i>Сдача экзаменов</i>	50	$\frac{35}{17}$ Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией) - до 20 баллов (всего 2 теоретических вопроса) Решение практической задачи — до 40 баллов Выполнение теста – 20 баллов
<b>Итого (%):</b>		100	

### Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Метафизика. Век XXI. Альманах. Выпуск 4. Метафизика и математика [Электронный ресурс]/ Б. Риман [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Лаборатория знаний, 2020.— 464 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6464.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник/ Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 479 с.— <http://www.iprbookshop.ru/12847>. — ЭБС «IPRbooks».
3. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.А. Ровба [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 391 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20206.html>.— ЭБС «IPRbooks».
4. Высшая математика [Электронный ресурс]: задачник. Учебное пособие/ Е.А. Ровба [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 319 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20207.html>.— ЭБС «IPRbooks».
5. Окунева Е.О. Математика для менеджеров. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Окунева Е.О., Моисеев С.И.— Электрон. текстовые данные.— Воронеж: Воронежский филиал Московского гуманитарно-экономического института, 2015.— 157 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44604.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

1. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2013.— 304 с.— <http://www.iprbookshop.ru/20266>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П. Рябушко [и др.].— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 396 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20274>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

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

1. Мещерякова Г. П. Математика. Часть I [Электронный ресурс]: курс лекций : учебное пособие / Г. П. Мещерякова. - СПб.: СПГУТД, 2013. - 82 с. - Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=1543](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1543), по паролю.
2. Мещерякова Г. П. Математика. Часть II [Электронный ресурс]: курс лекций : учебное пособие / Г. П. Мещерякова. - СПб.: СПГУТД, 2013. - 76 с. - Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=1544](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1544), по паролю.
3. Математика : аналитическая геометрия и дифференциальное исчисление [Электронный ресурс]: методические указания для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 29.03.01 – технология изделий лёгкой промышленности, 29.03.05 – конструирование изделий лёгкой промышленности, 38.03.01 – экономика, 38.03.02 – менеджмент / сост. Э. Н. Осипова. - СПб.: СПГУТД, 2015. - 59 с. - Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2295](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2295), по паролю.
4. Мещерякова Г. П., Потихонова В. В. Математика. Конспект лекций : учебное пособие / Мещерякова Г. П., Потихонова В. В. - СПб.: СПГУТД, 2016 – 95с. - Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=3501](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=3501), по паролю.
5. Спицкий С. В. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся: методические указания / С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2015811](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811), по паролю
6. Караулова И. Б. Организация самостоятельной работы обучающихся / И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2014550](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550), по паролю

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

1. Единый портал интернет-тестирования [Электронный ресурс]. URL: <http://i-exam.ru>
2. Тренажер по высшей математике [Электронный ресурс]. URL: <http://e-math.ru>
3. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru>

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

1. Windows 10,
2. OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc,
3. "1С. Предприятия 8"

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

1. Стандартно оборудованная аудитория (доска, видеопроектор с экраном, компьютер и пр.)

### 8.6. Иные сведения и (или) материалы

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, с решением типовых задач.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <p><math>\frac{35}{17}</math> проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</p> <p><math>\frac{35}{17}</math> конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки;</p>
Практические занятия	<p>На практических занятиях (семинарах) разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными задачами, овладевают навыками применения теоретического материала к решению конкретных примеров и задач; навыками работы в малых группах; развивают логическое мышление; овладевают понятийным аппаратом при ответе у доски.</p> <p>Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ:</p> <p><math>\frac{35}{17}</math> работа с конспектом лекций;</p> <p><math>\frac{35}{17}</math> решение примеров и задач, данных для самостоятельного решения;</p> <p><math>\frac{35}{17}</math> просмотр рекомендуемой литературы</p>
Лабораторные занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнение домашней работы; а также подготовки к контрольным работам и экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.</p> <p><b>При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов, вариантом типовых примеров и задач), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя</b></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/первый этап	Формулирует и интерпретирует основные понятия, законы и алгоритмы всех изучаемых разделов математики	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования 46 вопроса
ОПК-2/первый этап	Решает типовые задачи по основным разделам математики	Типовые задачи	Сборник 20 вариантов по 27 задач

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-2/первый этап	Объясняет взаимосвязь основных математических моделей и методов и их значение при решении задач	Тестирование	26 заданий

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

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций	
		Устное собеседование	Письменная работа
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Все заданные вопросы освещены в необходимой полноте и с требуемым качеством. Ошибки отсутствуют. Самостоятельная работа проведена в достаточном объеме, но ограничивается только основными рекомендованными источниками информации. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, либо качество представления работы низкое. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах. При понимании сущности предмета в целом – существенные ошибки или пробелы в знаниях сразу по нескольким темам, незнание (путаница) важных терминов. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя	Содержание работы полностью не соответствует заданию.

		бы отдельные концепции дисциплины. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	<b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
40 – 100	Зачтено	Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	
0 – 39	Не зачтено	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	

## 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 (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Определители. Основные свойства и вычисление.	1
2	Системы $m$ уравнений с $n$ неизвестными. Решение систем методом Крамера.	2
3	Понятие матриц. Основные свойства и операции над матрицами.	3
4.	Запись систем в матричном виде. Решение систем методом обратной матрицы и методом Гаусса.	3
5	Понятие вектора. Линейные операции над векторами в векторной и координатной формах. Угол между векторами.	4
6	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их приложение к геометрическим задачам.	5
7.	Уравнение прямой на плоскости. Уравнение прямой с угловым коэффициентом, через 2 точки в отрезках на осях. Общее уравнение. Неполные уравнения.	6
8	Дать определение эллипса. Вывести каноническое уравнение. Определить свойства кривой. Сделать чертёж.	7
9.	Дать определение гиперболы и параболы. Написать каноническое уравнение. Перечислить свойства кривых. Сделать чертёж.	7
10	Вывести уравнение прямой в пространстве. Плоскости в пространстве.	8
11	Дать определение функции. Перечислить основные свойства функций	9
12	Дать определение предела функции. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами.	10
13	Теорема о разности между функцией и её пределом. Правило вычисления пределов функций.	10
14.	Дать определение непрерывной функции. Односторонние пределы. Свойства непрерывных функций.	10
15.	Дать определение производной. Рассказать о её геометрическом и механическом смысле.	11
16	Рассказать о правилах вычисления производной. Доказать правило определения производной суммы функций.	12
17	Теорема о связи между непрерывностью и дифференцируемостью функций.	12
18.	Дать определение дифференциала функции. Инвариантность форм первого дифференциала	12
19	Сформулировать теорему Вейерштрасса. Сформулировать и доказать теорему Ролля.	13
20	Сформулировать теорему Формула Лагранжа. Сформулировать и доказать правило Лопиталья вычисления пределов функций.	13
21	Доказать теорему о связи между знаком производной и монотонностью функции.	13
22.	Дать определение экстремума функции. Ввести необходимые и достаточные условия экстремумов.	14
23.	Написать формулы Тейлора и Маклорена. Рассказать об использовании этих формул в приближённых вычислениях.	14
24.	Функции нескольких переменных. Область определения и частные производные	15
25	Понятие производной по направлению и градиента скалярного поля	16
26	Экстремум функции двух переменных, наибольшее и наименьшее значения в замкнутой области	17
27	Понятие производной. Определение и геометрический смысл. Первообразная.	18
28	Основные методы интегрирования. Введение под знак дифференциала	19
29	Основные методы интегрирования. Интегрирование по частям и замена переменных	19
30	Определённый интеграл. Определение и свойства. Формула Ньютона-Лейбница.	20

31.	Вычисление площади дуги о объёма тела вращения вокруг осей	20
32	Несобственный интеграл. Его виды и понятие сходимости	20
33	Комплексные числа. Понятие. Действия над ними в алгебраической и тригонометрической формах	21
34	Дифференциальное уравнение первого порядка. Общее и частное решение	22
35	Основные виды дифференциальных уравнений первого порядка и методы их решений (с разделяющимися переменными, однородные, линейные)	23
36	Дифференциальные уравнения второго порядка. Допускающие понижение порядка	24
37	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего и частного решений в случае однородных и неоднородных уравнений	25
38.	Числовые ряды. Необходимые и достаточные условия сходимости.	26
39	Знакопеременные и знакопериодические ряды. Признак Лейбница	27
40	Функциональные ряды-степенные ряды	28
41	Ряды Тейлора и Маклорена. Приложение к приближённым вычислениям.	29
42.	Ряды Фурье. Основные определения. Ряд на интервале $(-l, l)$	30
43	Комбинаторика. Перестановки, размещения, сочетания.	31
44	.Понятие суммы и произведения разных событий	32
45	Формулы Бернулли. Пуассона и Бейеса. Случаи их применения	33
46	Дискретные и непрерывные случайные величины и их числовые характеристики	34

**Вариант тестовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	Корень уравнения $\begin{vmatrix} 2x-1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} = 0$ равен: а) 1, б) 0, в) -1, г) 2	в)
2	Дана матрица $A = \begin{pmatrix} -3 & 5 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}$ . Если $B - A = 2E$ , где E — единичная матрица того же размера, что и матрица A, то матрица B равна а) $\begin{pmatrix} -1 & 5 \\ 4 & -4 \end{pmatrix}$ , б) $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$ , в) $\begin{pmatrix} -1 & 7 \\ 6 & -4 \end{pmatrix}$ , г) $\begin{pmatrix} 0 & 5 \\ 4 & -4 \end{pmatrix}$	а)
3	Даны матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 5 \end{pmatrix}$ , $B = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$ . Тогда матрица $C = A \cdot B$ имеет вид а) $\begin{pmatrix} 5 & 11 \end{pmatrix}$ , б) $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 2 & 5 \end{pmatrix}$ , в) $\begin{pmatrix} 5 \\ 11 \end{pmatrix}$ , г) $\begin{pmatrix} 3 \\ -3 \end{pmatrix}$	в)
4	Система линейных уравнений $\begin{cases} 3x - y = 1 \\ 5x + \lambda y = 2 \end{cases}$ не имеет решений, если $\lambda$ равно а) $\frac{-5}{3}$ , б) $\frac{5}{3}$ , в) $\frac{-3}{5}$ , г) $\frac{3}{5}$	б)
5	Даны вектор $\vec{AB} = (2; -6; 3)$ и точка $A(1; 2; 3)$ . Тогда точка B имеет координаты: а) (-1; 8; 0), б) (-3; 4; -6), в) (1; -8; 0), г) (3; -4; 6)	г)
6	На векторах $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j} + \vec{k}$ ; $\vec{b} = 4\vec{j}$ ; $\vec{c} = 3\vec{k} - 2\vec{j}$ , как на сторонах, построена пирамида. Тогда ее объем равен: а) 2, б) 24, в) 8, г) 4	б)
7	Даны векторы $\vec{a} = (3; -1; 0)$ , $\vec{b} = (2; 1; -1)$ , $\vec{c} = \vec{a} + 2\vec{b}$ . Тогда скалярное произведение $\vec{c} \cdot \vec{a}$ равно: а) 20, б) 8, в) 17, г) 12	а)
8	Даны точки $A(-1, -2)$ , $B(5, -3)$ , $C(-4, 1)$ , $D(7, 3)$ . Тогда линии, заданной уравнением $x - 2y - 1 = 0$ , принадлежит точка а) A, б) B, в) C, г) D	б)
9	Дано уравнение прямой $2x + 3y - 6 = 0$ . Тогда уравнение этой прямой «в отрезках» имеет вид ... а) $\frac{x}{3} + \frac{y}{2} = 1$ , б) $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ , в) $\frac{x}{2} - \frac{y}{3} = 1$ , г) $\frac{-x}{2} + \frac{y}{3} = 1$	а)

10	Уравнение окружности с центром в точке $C(-3, 1)$ и радиусом $R=2$ имеет вид а) $(x-3)^2+(y+1)^2=4$ б) $(x+3)^2+(y-1)^2=4$ , в) $(x-3)^2+(y+1)^2=2$ г) $(x+3)^2+(y-1)^2=2$	б)
11	Каноническое уравнение прямой, проходящей через точки $A(1, 5)$ и $B(3, -1, 1)$ имеет вид а) $\frac{x-1}{4} = \frac{y+5}{-6} = \frac{z-4}{5}$ , б) $\frac{x-1}{-4} = \frac{y+5}{6} = \frac{z-4}{-5}$ , в) $\frac{x+1}{4} = \frac{y-5}{-6} = \frac{z+4}{5}$ , г) $\frac{x+1}{-4} = \frac{y-5}{6} = \frac{z+4}{-5}$ ,	в)
12	$f(x) = \frac{\ln(3-x)}{x+1}$ Область определения функции имеет вид а) $(-\infty, -1) \cup (-1, +\infty)$ б) $(-\infty, -1) \cup (-1, 3)$ , в) $(-\infty, -1) \cup (-1, 3]$ г) $(-\infty, -1) \cup (3, +\infty)$	б)
13	Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 3x}{x^2}$ равен а) 0, б) $\infty$ , в) 3, г) $\frac{3}{2}$	г)
14	$f(x) = \frac{x+2}{(x^2+16)(x^2-1)}$ Количество точек разрыва функции а) 2, б) 5, в) 3, г) 1	а)
15	Производная функции $y = \sqrt{x} \sin x$ равна а) $y = \frac{1}{2\sqrt{x}} \cos x$ , б) $y = \frac{1}{\sqrt{x}} \sin x + \sqrt{x} \cos x$ в) $y = \frac{1}{2\sqrt{x}} \sin x + \sqrt{x} \cos x$ г) $y = \frac{1}{2\sqrt{x}} \sin x - \sqrt{x} \cos x$	в)
16	Производная второго порядка функции $y = e^{5-2x}$ равна а) $4e^{5-2x}$ , б) $-2e^{5-2x}$ , в) $e^{5-2x}$ , г) $4xe^{5-2x}$	а)
17	Частная производная $\frac{\partial z}{\partial x}$ функции $z = e^{x^2+3y}$ имеет вид а) $e^{x^2+3y}$ , б) $(2x+3)e^{x^2+3y}$ , в) $2xe^{x^2+3y}$ , г) $3e^{x^2+3y}$ ,	б)
18	Частная производная второго порядка $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции $z = x^2 y^3 - 2xy^2 + 3$ имеет вид а) $6xy^2 - 4y$ , б) $2y^3$ , в) $6x^2y - 4xy$ , г) $6x^2y - 4xy + 3$	б)
19	$f(x) = x^3 + 6\sqrt[5]{x} - \frac{1}{x}$ Множество первообразных функции имеет вид а) $3x^2 + \frac{6}{5\sqrt[5]{x^4}} + \frac{1}{x^2} + C$ б) $\frac{x^4}{4} + 5x\sqrt[5]{x} - \ln x  + C$ в) $\frac{x^4}{4} - 5x\sqrt[5]{x} + \ln x  + C$ г) $\frac{-x^4}{4} + 5x\sqrt[5]{x} - \ln x  + C$	б)
20	В определенном интеграле $\int_0^{16} \frac{dx}{3+\sqrt{x}}$ введена новая переменная $t = \sqrt{x}$ . Тогда интеграл имеет вид: а) $\int_0^4 \frac{dt}{3+t}$ б) $\int_0^4 \frac{2t dt}{3+t}$ в) $\int_0^{16} \frac{2t dt}{3+t}$ г) $\int_0^4 \frac{t dt}{3+t}$	б)

21	Общее решение дифференциального уравнения $y x dx + (1+x^2) dy = 0$ при $y \neq 0$ имеет вид: $y = \frac{C}{\sqrt{1+x^2}}, C \neq 0$ , б) $y = \frac{1}{\sqrt{1+x^2}}$ , в) а) $y = C \sqrt{1+x^2}, C \neq 0$ , г) $y = \frac{C}{1+x^2}, C \neq 0$	а)
22	Корни характеристического уравнения линейного однородного дифференциального уравнения равны: $k_1 = 2, k_2 = 3$ . Тогда это уравнение имеет вид: а) $y''' + 2y' + 3y = 0$ , б) $y''' - 5y' + 6y = 2x + 3$ , в) $y''' - 5y' + 6y = 0$ , г) $y''' + 5y' + 6y = 0$	в)
23	Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{2n+1}$ равен: а) $\frac{1}{3}$ , б) 3 , в) $\frac{2}{3}$ , г) $\frac{3}{2}$	а)
24	С первого станка на сборку поступает 45%, со второго — 55% всех деталей. Среди деталей первого станка 90% стандартных, второго — 80%. Тогда вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется стандартной, равна а) 0,325; б) 0,155; в) 0,15; г) 0,845	г)
25	Устройство состоит из трех элементов, работающих независимо. Вероятности безотказной работы этих элементов ( в течение рабочего дня) равны соответственно 0,9, 0,8 и 0,7. Тогда вероятность того, что в течение рабочего дня будут работать безотказно все три элемента равна а) 0,72; б) 0,504; в) 0,8; г) 0,56	б)
26	Из урны, в которой находятся 6 черных и 10 белых шаров, вынимают одновременно 2 шара. Тогда вероятность того, что оба шара будут белыми, равна а) $\frac{3}{8}$ , б) $\frac{1}{5}$ , в) $\frac{1}{10}$ , г) $\frac{5}{8}$	а)

**10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

не предусмотрено

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

**Вариант типовых заданий , разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	Ответ
1	Даны комплексные числа: $z_1 = 4 + 5i$ и $z_2 = 3 - 2i$ . Найти $z_1 \cdot z_2$ .	$22 + 7i$
2	Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$ , $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \\ 4 & 2 & 0 \end{pmatrix}$ . Найти матрицу: $C = A \cdot B - 3B$	$\begin{pmatrix} 24 & 14 & 1 \\ -2 & -2 & -1 \\ 4 & 2 & 3 \end{pmatrix}$
3	Пусть дана система линейных уравнений $\begin{cases} 2x_1 + 4x_2 - 6x_3 = -6 \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 2 \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = -1 \end{cases}$ Записать расширенную матрицу системы, найти ее решение методом полного исключения	$\begin{cases} x_1 = 5, \\ x_2 = -4, \\ x_3 = 0 \end{cases}$
4	Система уравнений задана своей расширенной матрицей $\bar{A} = \left( \begin{array}{ccc c} 3 & 7 & 2 & 5 \\ 2 & 5 & 3 & 8 \\ 1 & 2 & 3 & 9 \end{array} \right)$ .	$\begin{cases} 3x_1 + 7x_2 + 2x_3 = 5 \\ 2x_1 + 5x_2 + 3x_3 = 8 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 9 \\ x_1 = 2, x_2 = -1, x_3 = 3 \end{cases}$

	2) записать систему в канонической форме 3) решить эту систему методом Крамера	
5	Даны вершины пирамиды: $A(6, 7, 13)$ , $B(2, 4, 6)$ , $C(4, 7, 12)$ , $Q(6, 16, 24)$ . Средствами векторной алгебры найти: 2) длину вектора $\vec{BC}$ 3) угол $\varphi$ между векторами $\vec{BC}$ и $\vec{BQ}$ 4) площадь основания пирамиды $ABC$ 5) объем пирамиды	1. $ \vec{BC} =7$ 2. $\varphi = \arccos \frac{76}{77}$ 3. $\frac{\sqrt{145}}{2}$ 4. 12
6	Треугольник $ABC$ задан своими вершинами $A(5, 7)$ , $B(8, 4)$ , $C(3, -3)$ . Найти: 1) уравнение стороны $BC$ (в отрезках на осях) 2) уравнение стороны $AB$ (в общем виде) 3) угол между сторонами $AB$ и $BC$ 4) уравнение медианы $BM$ 5) высоты $AK$	1. $\frac{x}{36/7} + \frac{y}{-36/5} = 1$ 2. $x + y - 2 = 0$ 3. $\varphi = \arctg(-6)$ 4. $x - 2y = 0$ 5. $5x + 7y - 74 = 0$
7	Даны координаты точек: $A(6, 7, 13)$ , $B(2, 4, 6)$ , $C(4, 7, 12)$ , $D(5, 16, 24)$ . Найти: 1) уравнение прямой $AB$ в канонической форме 2) уравнение прямой, проходящей через точку $D$ параллельно прямой $AB$ 3) тупой угол между прямыми $AB$ и $AD$ 4) уравнение плоскости $ABC$ 5) угол между прямой $AD$ и плоскостью $ABC$	1. $\frac{x-6}{-4} = \frac{y-7}{-3} = \frac{z-13}{-7}$ 2. $\frac{x-5}{-4} = \frac{y-16}{-3} = \frac{z-24}{-7}$ 3. $\varphi = \arccos\left(\frac{-51}{\sqrt{15022}}\right)$ 4. $3x + 10y - 6z - 10 = 0$ 5. $\varphi = \arcsin \frac{6}{\sqrt{10730}}$
8	Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 3x^2 + 6x}{3x^3 + 4x + 1}$	$\frac{1}{3}$
9	Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow 0} \operatorname{ctg}^3 x (\cos^2 x - \cos^3 x)$	$\infty$
10	Найти точки разрыва функции. Сделать чертеж. $y = \begin{cases} x, & x \leq -2 \\ 4 - x^2, & -2 < x \leq 0 \\ 4 - x, & x > 0 \end{cases}$	$x = -2$
11	Найти производные функций: 1. $y = \frac{\cos x}{1 - \sin x}$ , 2. $y = 4 \cos^3 x$ , 3. $y = e^{(1 + \sqrt[3]{x})^2}$	1. $y' = \frac{1}{1 - \sin x}$ 2. $y' = -12 \cos^2 x \sin x$ 3. $y' = \frac{2(1 + \sqrt[3]{x})e^{(1 + \sqrt[3]{x})^2}}{3\sqrt[3]{x^2}}$
12	Найти предел, используя правило Лопиталья $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \sin x}{\ln \sin 5x}$	1
13	Вычислить интегралы: 1. $\int \frac{e^{\operatorname{arctg} x}}{1+x^2} dx$ , 2. $\int (2x-7) \cos 3x dx$ , 3. $\int \frac{x dx}{(x+1)(x^2+1)}$	1. $e^{\operatorname{arctg} x} + C$ 2. $\left(\frac{2x}{3} - \frac{7}{3}\right) \sin 3x + \frac{2}{9} \cos 3x + C$ 3. $-\frac{1}{2} \ln(1+x) + \frac{1}{4} \ln(1+x^2) + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} x + C$
14	Вычислить интеграл: $\int_2^{\sqrt{8}} \frac{\sqrt{x^2-4}}{x} dx$	$2 - \frac{\pi}{2}$

15	Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями: $y = \frac{5}{x}$ и $x + y = 6$ . Сделать чертеж.	$12 - 5 \ln 5$
16	$z = \ln \frac{x}{y}$ . Доказать, что $\frac{\partial z}{\partial x} \cdot x + \frac{\partial z}{\partial y} \cdot y = 0$ .	Верное тождество
17	Исследовать функцию на экстремум: $z = x^2 + 4y^2 - 2x + 2y + 4$	Точка $\left(-\frac{4}{3}, -\frac{1}{3}\right)$ является точкой минимума данной функции
18	Решить уравнение: $x\sqrt{1-y^2}dx + y\sqrt{1-x^2}dy = 0$	$\sqrt{1-y^2} = -\sqrt{1-x^2} + C$
19	Найти решение уравнения $y' - \frac{2}{x}y = x$ удовлетворяющее начальным условиям $y _{x=1} = 2$ .	$y = x^2(\ln x  + C)$
20	Найти частное решение уравнения, удовлетворяющего указанным начальным условиям: $y'' - 5y' + 4y = 0, y _{x=0} = 5, y' _{x=0} = 8$	$y = 4e^x + e^{4x}$
21	Найти общее решение уравнения: $y'' - y = xe^{-x}$ .	$y = C_1e^x + C_2e^{-x} + \frac{1}{2}x\left(1 - \frac{x}{2}\right)e^{-x}$
22	Исследовать ряд на сходимость: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^3} = \frac{1}{1^3} + \frac{2!}{2^3} + \frac{3!}{3^3} + \dots + \frac{n!}{n^3} + \dots$	Ряд расходится
23	Найти интервал и радиус сходимости ряда: $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n+1} = \frac{1}{2} \cdot x + \frac{1}{3} \cdot x^2 + \dots + \frac{1}{n+1} \cdot x^n + \dots$	$R = 1$ $(-1, 1)$
24	Решите задачу: из колоды в 36 карт выбирают две. Какова вероятность того, что это: а) две дамы; б) два короля; в) дама и король в указанном порядке	$\frac{1}{105}$ а) $\frac{1}{105}$ б) $\frac{8}{315}$ в) $\frac{8}{315}$
25	Решите задачу. Три охотника стреляют в цель. Вероятность попадания в цель для первого охотника равна 0,7, для второго — 0,8, для третьего — 0,5. Найти вероятность того, что: а) все трое попадут в цель; б) попадет хотя бы один; в) попадут ровно двое.	а) 0,28 б) 0,97 в) 0,47
26	В одном кармане 5 «пяточков» и 10 «гривенников», а во втором 3 «пяточка» и 7 «гривенников». Из второго кармана в первый переложили монету, а затем вынули из первого одну монету. Какова вероятность того, что это будет «пяточек»?	0,4
27	Имеются три одинаковых ящика. В первом ящике 20 белых шаров, во втором 10 белых и 10 черных шаров, в третьем — 20 черных. Из выбранного наугад ящика вынули белый шар. Какова вероятность того, что он взят из первого ящика?	0,7

### 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 (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

### 10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная

письменная

компьютерное тестирование

иная\*

\*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

### 10.3.3. Особенности проведения (экзамена, зачета)

<sup>35</sup><sub>17</sub> на подготовку отводится 45 — 60 минут

<sup>35</sup><sub>17</sub> на ответ по билету и дополнительные вопросы 30 — 35 минут

<sup>35</sup><sub>17</sub> использование вспомогательной литературы (справочников, конспектов и тп.) не предусмотрено