

УТВЕРЖДАЮ  
 Первый проректор, проректор по учебной  
 работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 30 » июня 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Б1.Б.8</b>	<b>Математика</b>
<i>(Индекс дисциплины)</i>	<i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: <b>26</b>	<b>математики</b>
<i>Код</i>	<i>Наименование кафедры</i>
Направление подготовки:	<u>27.03.01 – Стандартизация и метрология</u>
Профиль подготовки:	<u>Стандартизация и сертификация</u>
Уровень образования:	<u>бакалавриат</u>

### 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>		
	Аудиторные занятия	<b>170</b>		
	Лекции	68		
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	102		
	Самостоятельная работа	163		
	Промежуточная аттестация	<b>27</b>		
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	2		
	Зачет	1		
	Контрольная работа	1122		
	Курсовой проект (работа)			
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</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												
Заочная												

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.01 Стандартизация и метрология

и на основании учебного плана № 1/1/142-1

# 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 использования основных законов математики в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Ознакомить с основами современных математических знаний, необходимых для решения теоретических и практических задач экономики;
- привить навыки самостоятельного пользования учебной и справочной литературой по математике и ее приложениям;
- воспитать абстрактное мышление и умение строго излагать свои мысли;
- подготовить студентов к практическому применению полученных знаний.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-3	способностью выполнять работы по метрологическому обеспечению и техническому контролю, использовать современные методы измерений, контроля, испытаний и управления качеством	первый
<b>Планируемые результаты обучения</b> <b>Знать:</b> основные разделы математики, базовые понятия и методы, математические модели простейших систем и процессов в задачах измерения показателей, контроля, испытаний и управления качеством <b>Уметь:</b> использовать математические методы и математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов <b>Владеть:</b> навыками практического применения математических методов решения прикладных задач, выбора и использования необходимых вычислительных средств и методов		

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

- 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	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Элементы линейной и векторной алгебры</b>			
Тема 1. Матрицы и определители. Действия с матрицами.	9		
Тема 2. Системы линейных уравнений.	14		
Тема 3. Векторы. Операции с векторами. Базис.	13		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Текущий контроль 1 (индивидуальное задание)</b>	2		
<b>Учебный модуль 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве</b>			
Тема 4. Геометрия на плоскости.	14		
Тема 5. Кривые второго порядка.	11		
Тема 6. Геометрия в пространстве.	12		
<b>Текущий контроль 2 (опрос)</b>	1		
<b>Учебный модуль 3. Введение в математический анализ. Элементы теории функций одной переменной.</b>			
Тема 7. Отображения и множества. Комплексные числа.	8		
Тема 8. Понятие последовательности. Основные понятия о функции.	12		
Тема 9. Пределы и непрерывность.	16		
<b>Текущий контроль 3 (контрольная работа)</b>	2		
<b>Учебный модуль 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>			
Тема 10. Производная функции.	6		
Тема 11. Производные и дифференциалы высших порядков.	8		
Тема 12. Теоремы о дифференцируемых функциях.	8		
Тема 13. Исследование функций с помощью производной.	14		
<b>Текущий контроль 4 (индивидуальное задание)</b>	2		
<b>Учебный модуль 5. Функции нескольких переменных</b>			
Тема 14. Функции двух и нескольких переменных. Частные производные.	10		
Тема 15. Производная по направлению и градиент.	10		
Тема 16. Экстремум функции нескольких переменных.	12		
<b>Текущий контроль 5 (контрольная работа)</b>	2		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)</b>	4		
<b>Учебный модуль 6. Неопределенный интеграл</b>			
Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление.	18		
Тема 18. Основные классы интегрируемых функций.	18		
<b>Текущий контроль 6 (индивидуальное задание)</b>	2		
<b>Учебный модуль 7. Определенный интеграл</b>			
Тема 19. Определенный интеграл, определение, свойства, вычисление. Несобственные интегралы.	18		
Тема 20. Приложения определенного интеграла.	18		
<b>Текущий контроль 7 (контрольная работа)</b>	2		
<b>Учебный модуль 8. Дифференциальные уравнения</b>			
Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка.	12		
Тема 22. Дифференциальные уравнения второго порядка.	12		
Тема 23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.	10		
<b>Текущий контроль 8 (опрос)</b>	1		
<b>Учебный модуль 9. Ряды</b>			
Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.	15		
Тема 25. Степенные ряды. Ряды Тейлора.	15		
<b>Текущий контроль 9 (контрольная работа)</b>	2		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен)</b>	<b>27</b>		
<b>ВСЕГО:</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				
2	1	4				
3	1	2				
4	1	2				
5	1	2				
6	1	2				

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
7	1	2				
8	1	2				
9	1	2				
10	1	2				
11	1	2				
12	1	2				
13	1	3				
14	1	2				
15	1	3				
16	1	2				
17	2	4				
18	2	4				
19	2	4				
20	2	4				
21	2	4				
22	2	4				
23	2	2				
24	2	4				
25	2	4				
<b>ВСЕГО:</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	Определители, матрицы	1	4				
2	Системы линейных уравнений	1	5				
3	Векторы в геометрической и координатной форме	1	5				
4	Метод координат. Прямая на плоскости	1	4				
5	Кривые второго порядка	1	2				
6	Плоскость и прямая в пространстве	1	4				
7	Комплексные числа	1	2				
8	Последовательности и функции.	1	4				
9	Вычисление пределов. Непрерывность.	1	8				
10	Техника дифференцирования	1	4				
11	Техника дифференцирования	1	4				
12	Правило Лопиталя	1	2				
13	Исследование функции	1	8				
14	Частные производные	1	4				
15	Градиент, производная по направлению	1	2				
16	Экстремумы функции двух переменных	1	4				
17	Техника интегрирования	2	3				
18	Техника интегрирования	2	4				
19	Техника интегрирования	2	3				
20	Приложения определённого интеграла	2	4				
21	Дифференциальные	2	4				

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)
	уравнения I порядка						
22	Дифференциальные уравнения II порядка	2	3				
23	Линейные дифференциальные уравнения II порядка	2	4				
24	Числовые ряды	2	5				
25	Степенные ряды	2	4				
			<b>102</b>				

### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

## 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	индивидуальное задание	1	1				
2	опрос	1	1				
3	контрольная работа	1	1				
4	индивидуальное задание	1	1				
5	контрольная работа	1	1				
6	индивидуальное задание	2	1				
7	контрольная работа	2	1				
8	опрос	2	1				
9	контрольная работа	2	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	30				
Усвоение теоретического материала	2	30				
Подготовка к практическим занятиям	1	40				
Подготовка к практическим занятиям	2	28				
Подготовка к зачетам	1	8				
Подготовка к экзаменам	2	27				
	<b>ВСЕГО:</b>			<b>190</b>		

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Наименование видов учебных	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)

занятий		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Использование опорных лекций в виде наглядных схем и таблиц по отдельным темам. Лекция-диалог, разбор конкретных ситуаций.	6		
Практические и семинарские занятия	опрос, презентация домашнего задания, решения примеров, практическая работа	10		
<b>ВСЕГО:</b>		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	Аудиторная активность: посещение лекций и практических занятий, ответы у доски	10	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 балла за каждое занятие (всего 34 занятия в семестре), максимум <b>68</b> баллов</li> <li>1 балл за каждый правильный ответ на вопрос текущего контроля (1 опрос в семестре) максимум <b>32</b> балла</li> </ul>
2	Решение аудиторных контрольных работ	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выполнение контрольной работы (правильность решения, оформление) — до 50 баллов (всего 2 контрольные в семестре)</li> </ul>
3	Сдача зачета/экзамен	50	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией) - до 30 баллов (всего 2 теоретических вопроса)</li> <li>Решение практической задачи — до 40 баллов</li> </ul>
<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. 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».
2. 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»

б) дополнительная учебная литература

1. Гусак А.А. Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Гусак. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2011. — 415 с. — 978-985-536-228-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28122.html>
2. Максименко В.Н. Практикум по математическому анализу. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Максименко, А.В. Гобыш. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 116 с. — 978-5-7782-2474-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45425.html>
3. Гусак А.А. Основы высшей математики [Электронный ресурс] : пособие для студентов вузов / А.А. Гусак, Е.А. Бричикова. — Электрон. текстовые данные. — Минск: ТетраСистемс, 2012. — 205 с. — 978-985-536-274-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28166.html>
4. 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».
5. 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.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2011.— 396 с.— <http://www.iprbookshop.ru/20274>.— ЭБС «IPRbooks».

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

1. Мещерякова Г. П. Математика. Часть I. Курс лекций[Учебное пособие ]- СПб.: СПГУТД, 2013. – 80с. ([http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=1543](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1543))
2. Мещерякова Г. П. Математика. Часть II. Курс лекций.[Учебное пособие ]- СПб.: СПГУТД, 2013. – 83с ([http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=1544](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1544))
3. Осипова Э.Н. Математика (аналитическая геометрия и дифференциальное исчисление) Методические указания – СПб.:СПГУТД, 2015. -69с. ([http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2295](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2295))

**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.

**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	Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными



Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	<p>примерами, с решением типовых задач.</p> <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;</li> </ul>
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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• работа с конспектом лекций;</li> <li>• решение примеров и задач, данных для самостоятельного решения;</li> <li>• просмотр рекомендуемой литературы</li> </ul>
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)</b> 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</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
ПК-3/первый этап	Знает основы математических методов, используемых далее в специальных курсах и в литературе, связанной со специальностью. Формулирует и понимает основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, функций многих переменных, теории рядов и дифференциальных уравнений.	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (74 вопроса)
ПК-3/первый этап	Умеет решать типовые задачи с доведением решения до приемлемого результата (числа, формулы, графика).	Практические задания	Сборник заданий для проверочных работ (32 задания)
ПК-3/первый этап	Имеет навык производить расчеты, связанные с решением типовых задач будущей профессии, которые имитируют действия, производимые в реальном	Практические задания	Сборник заданий по темам (29 заданий)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	исследования.		

### 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
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>
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>
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>
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>
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>
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>
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. <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>
40 – 100	Зачтено	<b>Обучающийся своевременно выполнил индивидуальные работы, ответил на вопросы устного опроса, написал контрольные работы, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
0 – 39	Не зачтено	<b>Обучающийся не выполнил (выполнил частично) индивидуальные работы, не смог полностью выполнить контрольные работы, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>

\* **Существенные ошибки** – недостаточная глубина и осознанность ответа (например, студент не смог применить теоретические знания для объяснения явлений, для установления причинно-следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.д.).

\* **Несущественные ошибки** – неполнота ответа (например, упущение из вида какого-либо нехарактерного факта, дополнения при описании процесса, явления, закономерностей и т.д.); к ним могут быть отнесены оговорки, допущенные при невнимательности студента.

### 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**

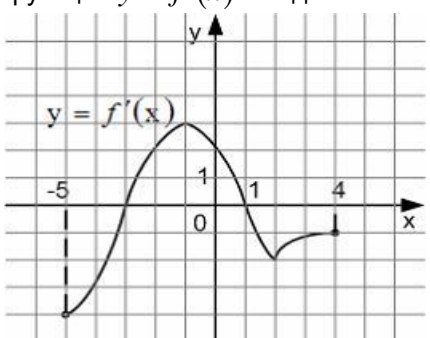
№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Матрицы. Определение. Классификация. Действия над матрицами.	1
2	Определители. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства.	1
3	Системы линейных уравнений. Основные понятия. Матричная запись	2
4	Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (последовательных исключений), методом обратной матрицы.	2
5	Векторы в геометрической и координатной форме (свойства и действия)	3
6	Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов и их свойства.	3
7	Прямая на плоскости, различные виды её уравнения	4
8	Угол между прямыми, условия параллельности и перпендикулярности прямых.	4
9	Общее уравнение кривой второго порядка на плоскости.	5
10	Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Канонические уравнения, свойства, чертёж.	5
11	Плоскость в пространстве, различные виды её уравнения	6
12	Угол между плоскостями, условия их параллельности и перпендикулярности	6
13	Прямая в пространстве, различные виды её задания	6
14	Угол между прямой и плоскостью, условия их параллельности и перпендикулярности	6
15	Комплексные числа, действия с комплексными числами в алгебраической форме.	7
16	Тригонометрическая форма комплексного числа.	7
17	Понятие функции, основные свойства.	8
18	Основные элементарные функции.	8
19	Числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Число $e$ .	8
20	Предел функции в точке и на бесконечности	9
21	Бесконечно большие и бесконечно малые функции	9
22	Основные теоремы о пределах.	9
23	Замечательные пределы	9
24	Раскрытие неопределённостей.	9
25	Понятие эквивалентности бесконечно малых	9
26	Непрерывность функции в точке и на интервале. Точки разрыва.	9
27	Производная, её определение, геометрический и механический смысл.	10
28	Правила вычисления производной.	10
29	Дифференциал функции, его геометрический смысл	11
30	Производные и дифференциалы высших порядков	11
31	Теоремы Ролля и Лагранжа, их геометрический смысл	12
32	Правило Лопиталя для раскрытия неопределённостей	12
33	Применение понятия производной для исследования свойств функции: монотонность, точки экстремума.	13
34	Исследование функции по второй производной: выпуклость и вогнутость её графика, точки перегиба графика	13
35	Асимптоты (вертикальные и наклонные)	13
36	Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке.	13
37	Функции двух переменных (определение, область определения, способы задания)	14
38	Частные производные первого порядка,	14
39	Производная по направлению.	15
40	Градиент функции двух переменных.	15
41	Экстремумы функции двух переменных, необходимое условие существования экстремума.	16
42	Достаточное условие существования экстремума	16
43	Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.	16
44	Неопределённый интеграл, определение, свойства, таблица.	17
45	Метод непосредственного интегрирования, интегрирование подстановкой.	17
46	Метод интегрирования по частям.	17
47	Интегрирование рациональных функций.	18
48	Интегрирование тригонометрических функций.	18
49	Интегрирование некоторых иррациональных функций	18
50	«Неберущиеся» интегралы	
51	Определённый интеграл (определение, свойства, теорема о среднем)	19
52	Определённый интеграл с переменным верхним пределом, формула Ньютона-	19

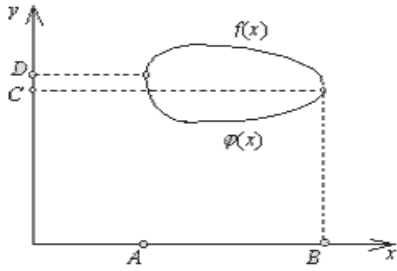
	Лейбница.	
53	Методы вычисления: интегрирование по частям и заменой переменной.	19
54	Несобственные интегралы.	19
55	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла	20
56	Вычисление объемов с помощью определённого интеграла	20
57	Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка, определение, общее решение и задача Коши	21
58	ДУ с разделёнными переменными, с разделяющимися переменными, метод решения	21
59	Линейное ДУ первого порядка, уравнение Бернулли, методы решения	21
60	Однородное ДУ, определение, метод решения	21
61	Дифференциальные уравнения второго порядка, основные понятия	22
62	ДУ, допускающие понижение порядка.	22
63	Линейные однородные ДУ второго порядка с постоянными коэффициентами. Структура общего решения.	23
64	Линейные неоднородные ДУ (ЛНДУ) второго порядка. Структура общего решения.	23
65	Интегрирование ЛНДУ второго порядка с правой частью специального вида.	23
66	Числовые ряды, основные понятия.	24
67	Необходимый признак сходимости числового ряда	24
68	Достаточные признаки сходимости положительных числовых рядов (признаки сравнения, Даламбера, интегральный и радикальный признаки Коши)	24
69	Знакопередающиеся ряды, абсолютная и условная сходимость	24
70	Теорема Лейбница.	24
71	Свойства абсолютно сходящихся рядов	24
72	Степенной ряд (определение, область и радиус сходимости)	25
73	Ряды Тейлора и Маклорена	25
74	Приложения степенных рядов (вычисление значений функций, приближенное вычисление определенных интегралов, приближенное решение ДУ)	25

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

№ п/п	Формулировка задания	Ответ
1	<p><b>Тема 1. Матрицы и определители. Действия с матрицами.</b></p> <p>При каком значении <math>\lambda</math> определитель <math display="block">\begin{vmatrix} 5 &amp; 0 &amp; 0 \\ 0 &amp; 2\lambda - 1 &amp; 0 \\ 0 &amp; 0 &amp; 4 \end{vmatrix} = 0</math></p> <p>1) 2;      2) 1;      3) 0,5;      4) 0</p>	3)
2	<p><b>Тема 1. Матрицы и определители. Действия с матрицами.</b></p> <p>Если <math>A = \begin{pmatrix} -1 &amp; 2 \\ 0 &amp; -5 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} 1 &amp; -1 \\ 3 &amp; 2 \end{pmatrix}</math>, то матрица <math>C=A-2B</math> имеет вид:</p> <p>1) <math>\begin{pmatrix} -3 &amp; 4 \\ -6 &amp; -9 \end{pmatrix}</math>;    2) <math>\begin{pmatrix} 3 &amp; -4 \\ -6 &amp; -9 \end{pmatrix}</math>;    3) <math>\begin{pmatrix} -3 &amp; 4 \\ 6 &amp; -9 \end{pmatrix}</math>;    4) <math>\begin{pmatrix} -3 &amp; 4 \\ -6 &amp; 9 \end{pmatrix}</math></p>	1)
3	<p><b>Тема 2. Системы линейных уравнений.</b></p> <p>Если <math>(x_0; y_0)</math> - решение системы линейных уравнений <math display="block">\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; -3 \\ 3 &amp; 2 &amp; 5 \end{pmatrix}</math>, то <math>x_0 - y_0</math> равно</p> <p>1) -7,5;      2) 0,5;      3) -0,5;      4) 7,5</p>	1)
4	<p><b>Тема 3. Векторы. Операции с векторами.</b></p> <p>Длина вектора <math>\vec{a} = 6\vec{i} - 2\vec{j}</math> равна:</p> <p>1) <math>2\sqrt{10}</math>;    2) <math>2\sqrt{5}</math>;    3) 8;    4) <math>2\sqrt{2}</math></p>	1)
5	<p><b>Тема 3. Векторы. Операции с векторами.</b></p> <p>Даны векторы <math>\vec{a} = (-1, 2 - 4)</math> и <math>\vec{b} = (2 - 3, 0)</math>, тогда их скалярное произведение равно:</p> <p>1) 5;    2) -6;    3) -8;    4) 8</p>	3)
6	<b>Тема 3. Векторы. Операции с векторами.</b>	

	При каком значении $t$ векторы $\vec{a} = (4; t; -8)$ и $\vec{b} = (-2; -4; 1)$ перпендикулярны? 1) 4; 2) -4; 3) 0,4; 4) 0	4)
7	<b>Тема 4. Геометрия на плоскости.</b> Даны две точки плоскости $A(8; -6)$ и $B(-2; 4)$ , тогда середина отрезка $AB$ имеет координаты: 1) (3; -1); 2) (5; -5); 3) (3; 1); 4) (3; -5)	1)
8	<b>Тема 4. Геометрия на плоскости.</b> Дано уравнение прямой на плоскости: $3x - 2y - 1 = 0$ , тогда угловой коэффициент этой прямой равен: 1) $2/3$ ; 2) $3/2$ ; 3) $-3/2$ ; 4) $-2/3$	2)
9	<b>Тема 4. Геометрия на плоскости.</b> Уравнением прямой, перпендикулярной прямой $y = \frac{1}{2}x - 5$ , является 1) $y = \frac{1}{2}x + 5$ ; 2) $y = -2x + 5$ ; 3) $y = -\frac{1}{2}x - 3$ ; 4) $y = 2x - 3$	2)
10	<b>Тема 5. Кривые второго порядка.</b> Дано уравнение гиперболы $\frac{(x+2)^2}{1} - \frac{(y-5)^2}{8} = 1$ . Тогда расстояние между ее фокусами равно: 1) 6; 2) 9; 3) 3; 4) $2\sqrt{5}$	1)
11	<b>Тема 6. Геометрия в пространстве.</b> Нормальный вектор плоскости $x - 2y + 5z - 15 = 0$ имеет координаты: 1) (1; 2; 15); 2) (1; -2; 5); 3) (-1; 2; 3); 4) (1; 2; -15)	2)
12	<b>Тема 6. Геометрия в пространстве.</b> Направляющий вектор прямой $\frac{x}{1} = \frac{y+5}{-3} = \frac{z-5}{2}$ имеет координаты: 1) (1; 5; -5); 2) (0; 5; -5); 3) (1; -3; 2); 4) (2; 3; 5)	3)
13	<b>Тема 7. отображения и множества. Комплексные числа.</b> Модуль комплексного числа $z = 2 - 3i$ равен: 1) $\sqrt{5}$ ; 2) 13; 3) 5; 4) $\sqrt{13}$ .	4)
14	<b>Тема 7. отображения и множества. Комплексные числа.</b> Если $z_1 = 1 - i$ ; $z_2 = 4 + i$ , то $z_1 \cdot z_2$ равно: 1) $5 + 3i$ ; 2) $5 - 3i$ ; 3) $3 - i$ ; 4) $3i$	2)
15	<b>Тема 8. Понятие последовательности. Основные понятия о функции.</b> Область определения функции $y = \frac{\ln(1+x)}{x-1}$ : 1) $(1; \infty)$ ; 2) $(-\infty; 1) \cup (1; \infty)$ ; 3) $[-1; 1) \cup (1; \infty)$ ; 4) $(-1; 1) \cup (1; \infty)$	4)
16	<b>Тема 9. Пределы и непрерывность.</b> $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 10x}$ равен: 1) 0,7; 2) -0,7; 3) 0; 4) 1	1)
17	<b>Тема 9. Пределы и непрерывность.</b> Обозначив $0$ – бесконечно малую величину, $\infty$ - бесконечно большую величину, $C$ – конечную ненулевую величину, определить, чему равно $\frac{\infty + C}{0}$ соотношение: 1) 0; 2) $\infty$ ; 3) $C$ ; 4) неопределенность	2)
18	<b>Тема 10. Производная функции.</b> Производная функции $y = e^{x^2+3}$ имеет вид: 1) $x e^{x^2+3}$ ; 2) $2x e^{x^2+3}$ ; 3) $-2x e^{x^2+3}$ ; 4) $(x^2 + 3)e^{x^2+3}$	2)

19	<b>Тема 10. Производная функции.</b> Производная функции $y = \ln(1 - x^2)$ в точке $x=2$ равна: 1) $3/4$ ;      2) $-3/4$ ;      3) $4/3$ ;      4) $-4/3$	3)
20	<b>Тема 11. Производные и дифференциалы высших порядков.</b> $y''_{xx}$ от функции $y = \frac{1}{x^2}$ равна: 1) $6/x^4$ ;      2) $-6/x^4$ ;      3) $6x^4$ ;      4) $-6x^4$	1)
21	<b>Тема 13. Исследование функций с помощью производной.</b> Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-5;4)$ . На рис. изображен график функции $y = f'(x)$ . Тогда точка минимума на промежутке $(-5;4)$ 	2)
22	<b>Тема 14. Функции двух и нескольких переменных. Частные производные.</b> Область определения функции $Z = \frac{1}{\sqrt{9 - x^2 - y^2}}$ 1) $x^2 - y^2 \geq 9$ ;      2) $x^2 + y^2 < 9$ ;      3) $x^2 + y^2 \geq 9$ ;      4) $x^2 - y^2 > 9$	2)
23	<b>Тема 14. Функции двух и нескольких переменных. Частные производные.</b> Найти произведение частных производных первого порядка функции $z = \arctg(x + y)$ в точке $(0; 0)$ : 1) 2;      2) -2;      3) 0;      4) 1	4)
24	<b>Тема 16. Экстремум функции нескольких переменных.</b> Найти критическую точку функции $z = 2xy + x^2 + y^2$ . 1) $(0;0)$ ;      2) $(1;1)$ ;      3) $(-1;-1)$ 4) $(2;2)$	1)
25	<b>Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление.</b> Множество первообразных функции $f(x) = \frac{x+8}{x+1}$ имеет вид: 1) $x + \ln x+1  + C$ ;      2) $x - 7 \ln x+1  + C$ ; 3) $x + 7 \ln x+1  + C$ ;      4) $\frac{x^2}{2} + 8x + C$ .	3)
26	<b>Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление.</b> Множество первообразных функции $f(x) = \sqrt[3]{x}$ имеет вид: 1) $\sqrt[3]{x^4} + C$ ,      2) $\frac{3}{4} \sqrt[3]{x^4} + C$ ,      3) $\frac{4}{3} \sqrt[3]{x^4} + C$ ,      4) $-\frac{3}{2 \sqrt[3]{x^2}} + C$ .	2)
27	<b>Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление.</b> Каков геометрический смысл определенного интеграла от функции $y = f(x)$ в интервале $[a,b]$ в декартовой системе координат? 1). Длина линии $y = f(x)$ в интервале $[a,b]$ ; 2). Площадь фигуры, ограниченной линией $y = f(x)$ в интервале $[a,b]$ ; 3). Среднее значение функции $y = f(x)$ в интервале $[a,b]$ ; 4). Произведение среднего значения функции в интервале $[a,b]$ на длину интервала.	2)
28	<b>Тема 18. Основные классы интегрируемых функций.</b> Множество первообразных функции $f(x) = \sin^2 3x$	2)

	1) $\frac{x}{2} - \frac{1}{3} \sin 3x + C$ ; 2) $\frac{x}{2} - \frac{1}{6} \sin 3x + C$ ; 3) $\frac{x}{2} + \frac{1}{6} \sin 3x + C$ ; 4) $\sin^3 3x + C$	
29	<b>Тема 18. Основные классы интегрируемых функций.</b> Какой интеграл не выражается в элементарных функциях? 1). $\int \frac{x}{\sqrt{x+1}} dx$ ; 2) $\int x e^{-x^2} dx$ ; 3) $\int e^{-x^2} dx$ ; 4) $\int \cos^4 2x dx$	3)
30	<b>Тема 19. Определенный интеграл, определение, свойства, вычисление. Несобственные интегралы.</b> Какой из приведенных ниже интегралов является несобственным, если функция $f(x)$ - непрерывна? 1). 1) $\int_0^a f(x) dx$ ; 2) $\int_{-a}^a f(x) dx$ ; 3) $\int_a^\infty f(x) dx$ ; 4) $\int f(x) dx$ .	3)
31	<b>Тема 20. Приложения определенного интеграла.</b> Чему равна площадь фигуры на рисунке?  1). $\int_A^B f(x) dx$ 2). $\int_C^D (f(x) - \phi(x)) dx$ 3). $\int_A^B f(x) dx - \int_A^B \phi(x) dx$ 4). $\int_A^B f(x) dx - \int_B^A \phi(x) dx$	3)
32	<b>Тема 19. Определенный интеграл, определение, свойства, вычисление. Несобственные интегралы.</b> Чему равен интеграл $\int_1^\infty \frac{\ln x}{x} dx$ ? 1) 1/8;    2) интеграл расходится;    3) 0;    4) 2	2)
33	<b>Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Какое из уравнений не является дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными? 1) $\sqrt{y^2 + 1} dx = xy dy$ ;    2) $\frac{dy}{dx} = f(x) \cdot g(y)$ ; 3) $y' + p(x) \cdot y = g(x)$ ;    4) $\frac{dy}{y} = ctg x dx$	3)
34	<b>Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{y^2} = x dx$ имеет вид: 1) $-\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$ ;    2) $\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C$ ;    3) $y = \frac{x^2}{2} + C$ ;    4) $-\frac{1}{y} = x^2 + C$	1)
35	<b>Тема 22. Дифференциальные уравнения второго порядка.</b> Дифференциальным уравнение второго порядка является 1) $y \frac{dy}{dx} - y^2 tg x = x$ ;    2) $4y'' - 3y' = 5e^x$ ; 3) $4y'' - 3y''' + 2y = 5e^x$ ;    4) $x^2 y^2 - 2xy + 1 = 0$	2)
36	<b>Тема 23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.</b>	

	Дано дифференциальное уравнение $y'' - y' - 6y = 0$ , тогда характеристическое уравнение будет иметь вид: 1) $6k^2 - k - 1 = 0$ ; 2) $k^2 + k + 6 = 0$ ; 3) $k^2 + k - 6 = 0$ ; 4) $k^2 - k - 6 = 0$	4)
37	<b>Тема 23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.</b> Общим решением ДУ $y'' - 3y' + 2y = 0$ является: 1) $y = C_1 e^{-2x} + C_2 e^x$ ; 2) $y = C_1 e^{2x} + C_2 e^x$ ; 3) $y = C_1 \cos 2x + C_2 \sin 2x$	2)
38	<b>Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.</b> Четвертый член $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{2n+1}$ ряда равен: 1) 1; 2) 1/9; 3) -1/9; 4) 1/11	3)
39	<b>Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.</b> Какой из данных рядов является сходящимся: 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ ; 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3}$ ; 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n}}$ ; 4) $\sum_{n=1}^{\infty} 3^n$	2)
40	<b>Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.</b> Используя необходимое условие сходимости, сделать вывод о сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3n+5}$ 1) сходится; 2) расходится; 3) нельзя сказать сходится или расходится.	2)
41	<b>Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.</b> Для какого из следующих рядов верно утверждение: если $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 0$ ряд абсолютно сходится: 1) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{n}$ ; 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ ; 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^2}}$ ; 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!}$	1)
42	<b>Тема 25. Степенные ряды. Ряды Тейлора.</b> Если радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{\sqrt[3]{n}} x^n$ $R=1/3$ , то чему равен интервал сходимости этого ряда: 1) $\left[-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right]$ ; 2) $\left(-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$ ; 3) $\left[-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$ ; 4) $\left(-\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right]$ .	3)

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

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

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	<b>Тема 1. Матрицы и определители. Действия с матрицами.</b> Даны две матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$ . Требуется найти $C = A \cdot B - 2A$ .	$C = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -8 & 12 \end{pmatrix}$
2	<b>Тема 2. Системы линейных уравнений.</b> Система трёх линейных уравнений с тремя неизвестными $x_1, x_2, x_3$ задана расширенной матрицей $\left( \begin{array}{ccc c} 1 & 2 & 1 & 4 \\ 3 & -5 & 3 & 1 \\ 2 & 7 & -1 & 8 \end{array} \right)$ .	$\Delta = 33; \Delta_1 = \Delta_2 = \Delta_3 = 33;$ $x_1 = 1; x_2 = 1; x_3 = 1$



	Требуется: 1) записать систему в канонической форме (в виде системы уравнений), 2) найти решение этой системы методом полного исключения, 3) решить эту же систему по формулам Крамера, причём определители вычислять, используя их свойства.	
3	<b>Тема 3. Векторы. Операции с векторами. Базис.</b> Даны вершины пирамиды $A(6, 7, 13); B(2, 4, 6); C(4, 7, 12); Q(6, 16, 24)$ , причём точки $A, B, C$ - вершины её основания. Средствами векторной алгебры найти: 1) векторы с началом в точке $B$ и концом в остальных вершинах пирамиды; 2) длину и направляющие косинусы вектора $\overrightarrow{BC}$ ; 3) скалярное произведение векторов $\overrightarrow{BC}$ и $\overrightarrow{BQ}$ ; 4) угол $\varphi$ между рёбрами $\overrightarrow{BC}$ и $\overrightarrow{BQ}$ ; 5) векторное произведение векторов $\overrightarrow{BC}$ и $\overrightarrow{BA}$ ; 6) площадь основания пирамиды; 7) объём пирамиды.	1) $\overrightarrow{BC} = (2; 3; 6); \overrightarrow{BA} = (4, 3, 7); \overrightarrow{BQ} = (4, 12, 18)$ ; 2) $ \overrightarrow{BC}  = 7$ ; $\cos \alpha = \frac{2}{7}; \cos \beta = \frac{3}{7}; \cos \gamma = \frac{6}{7}$ ; 3) $\overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{BQ} = 152$ ; 4) $\cos \varphi = \frac{71}{72}$ ; 5) $\overrightarrow{BC} \times \overrightarrow{BA} = 3\vec{i} - 10\vec{j} - 6\vec{k}$ ; 6) $S_{\Delta ABC} = \frac{\sqrt{145}}{2} (e\theta^2)$ ; 7) $V = 4(e\theta^3)$
4	<b>Тема 4. Геометрия на плоскости.</b> 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 $BA$ (в общем виде), 3) угол $\varphi$ между сторонами $BC$ и $BA$ , 4) уравнение медианы $BM$ (с угловым коэффициентом), 5) уравнение высоты $AK$ (с угловым коэффициентом), 6) уравнение прямой $L$ , проходящей через точку $C \parallel BA$ , 7) длину высоты $h$ , проведённой из вершины $C$ .	1) $BC: \frac{x}{7/36} + \frac{y}{-5/36}$ ; 2) $BA: x + y - 12 = 0$ ; 3) $tg \varphi = -6$ ; 4) $BM: y = \frac{1}{2}x$ ; 5) $AK: y = -\frac{5}{7}x + \frac{74}{7}$ ; 6) $L: y = -x$ ; 7) $h = 6\sqrt{2}$ .
5	<b>Тема 6. Геометрия в пространстве.</b> Даны четыре точки: $A(2, 4, 6); B(4, 7, 12); C(6, 8, 13); D(4, 4, 8)$ . Найти: 1) уравнение прямой ( $AB$ ) в канонической форме; 2) уравнение прямой ( $R$ ), проходящей через точку $D$ параллельно ( $AB$ ); 3) тупой угол $\alpha$ между прямыми ( $AB$ ) и ( $AD$ ), т.е. $\alpha = (\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD})$ 4) уравнение плоскости ( $ABC$ ); 5) угол $\beta$ между прямой ( $AD$ ) и плоскостью ( $ABC$ ); 6) уравнение прямой ( $L$ ), проходящей через $(\cdot)D \perp$ пл. ( $ABD$ ); 7) угол $\gamma$ между плоскостью ( $ABC$ ) и плоскостью ( $ABD$ ); 8) уравнение плоскости ( $Q$ ), проходящей через	1). $AB: \frac{x-2}{2} = \frac{y-4}{3} = \frac{z-6}{6}$ ; 2). $R: \frac{x-4}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-8}{6}$ ; 3). $\cos \alpha = \frac{4\sqrt{2}}{7}$ ; 4). $3x + 10y + 4z + 10 = 0$ ; 5). $\sin \beta = \frac{7\sqrt{10}}{50}$ ; 6). $L: \frac{x-4}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-8}{-3}$ ; 7). $\cos \gamma = -\frac{43}{5\sqrt{170}}$ ; 8). $Q: 3x + 4y - 3z - 11 = 0$ .

	(·)С □ пл. (ABD)	
6	<b>Тема 5. Кривые второго порядка.</b> Указать тип кривой второго порядка, найти ее параметры, сделать чертеж: $\frac{(x+5)^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ .	Гипербола, $x_0 = 5, y_0 = 0$ , $a = 4; b = 3; c = 5; e = 5/4$ ; $F_1 = (-10;0); F_2 = (0;0)$ .
7	<b>Тема 8. Понятие последовательности. Основные понятия о функции.</b> Найти область определения функции $y = \frac{\log_2(x-1)}{x-3}$ .	$x \in (1;3) \cup (3;+\infty)$
8	<b>Тема 9. Пределы и непрерывность.</b> Вычислить пределы, не пользуясь правилом Лопиталю: 1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 3^x}{\sqrt{x+8}}$ ;    2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 1}{5x^2 + 2x}$ ; 3) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 7x + 10}$ ;    4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - \cos 4x}{x \sin 3x}$	1) 4/3; 2) 3/5 3) -5/3; 4) 7/6.
9	<b>Тема 9. Пределы и непрерывность.</b> Найти точки разрыва функции. Построить чертеж. $y = \begin{cases} x, & x \leq -2 \\ 4 - x^2, & -2 < x \leq 0. \\ 4 - x, & x > 0 \end{cases}$	$x = 2$
10	<b>Тема 10. Производная функции.</b> Пользуясь формулами дифференцирования, найти производные следующих функций: 1) $y = \frac{\cos x}{1 - \sin x}$ ;    2). $y = 4 \cos^3 x$ ; 3). $y = e^{\sqrt{tgx}}$ ;    4) $y = x^2 \sqrt{1 - x^2}$ .	1). $y' = \frac{1}{1 - \sin x}$ ; 2). $y' = -12 \cos^2 x \cdot \sin x$ ; 3). $y' = e^{\sqrt{tgx}} \cdot \frac{1}{2 \cos^2 x \sqrt{tgx}}$ ; 4) $y' = \frac{2x - 3x^3}{\sqrt{1 - x^2}}$ .
11	<b>Тема 12. Теоремы о дифференцируемых функциях.</b> Найти пределы, используя правило Лопиталю: 1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{x + 3x^2 + 2x^4}$ ;    2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{1 - \cos 3x}$ ; 3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln \sin x}{\ln \sin 5x}$ ;    4. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x+1) e^{-x^2}$ .	1). -2; 2). 4/9; 3) 1; 4). 0.
12	<b>Тема 13. Исследование функций с помощью производной.</b> Найти интервалы монотонности и экстремумы функции $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 12$	При $x \in (-\infty; -1) \cup (3; \infty)$ -функция возрастает; на $(-1; 3)$ - убывает; $x=3$ – точка максимума; $x=-1$ точка минимума функции.
13	<b>Тема 13. Исследование функций с помощью производной.</b> Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 35$ на отрезке $[-4; 4]$ .	$y_{наиб} = y(-1) = 40$ , $y_{наим.} = y(-4) = -41$ .

14	<b>Тема 14. Функции двух и нескольких переменных. Частные производные.</b> $z = \ln \frac{x}{y}$ . Доказать, что $\frac{dz}{dx} \cdot x + \frac{dz}{dy} \cdot y = 0$ .	
15	<b>Тема 15. Производная по направлению и градиент.</b> Найти $grad u$ и $\frac{\partial u}{\partial l}$ в точке $M_0(1; \frac{1}{2}; -1)$ , если $\vec{l} = \vec{OM}_0$ , $u = \frac{z^2}{y} + xz$ .	$grad u = (-1; -4; -3);$ $\frac{\partial u}{\partial l} = -\frac{2}{3}$
16	<b>Тема 16. Экстремум функции нескольких переменных.</b> Найти экстремумы функции $z = 2x - 2y - x^2 - y^2$ .	$z_{\max}(1; 1) = 1$
17	<b>Тема 16. Экстремум функции нескольких переменных.</b> Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = x^2 + 2y^2 + 1$ в замкнутой области, ограниченной осями $Ox, Oy$ и прямой $x+y=3$ .	$Z_{\max}(0; 3) = 19; Z_{\min}(2; 1) = 7$
18	<b>Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление.</b> Найти: 1. $\int \frac{e^{\arctg(x)}}{1+x^2} dx$ ; 2. $\int (x+1)e^x dx$ ; 3. $\int \frac{2x+3}{x^2+3x-10} dx$ .	1). $e^{\arctg(x)} + C$ ; 2). $xe^x + C$ ; 3). $\ln x-2  + \ln x+5  + C$ .
19	<b>Тема 19. Определенный интеграл, определение, свойства, вычисление. Несобственные интегралы.</b> Вычислить $\int_1^2 \ln x dx$	$2 \ln 2 - 1$
20	<b>Тема 20. Приложения определенного интеграла.</b> Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = (x-1)^2$ и $y = 5 - x^2$ .	9
21	<b>Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Найти общее решение уравнения $ydx + (1+x^2)dy = 0$ .	$\ln y  + \arctg x = C$
22	<b>Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Найти решение уравнения: $y' - \frac{2}{x}y = x$ удовлетворяющее начальным условиям $y _{x=1} = 2$	$y = x^2(\ln x + 2)$
23	<b>Тема 22. Дифференциальные уравнения второго порядка.</b> Найти частное решение уравнения $(1+x^2)y'' - 2xy' = 0$ , удовлетворяющее начальным условиям $y _{x=1} = 0$ ; $y' _{x=1} = 1$ .	$y = \frac{x^3}{6} + \frac{x}{2} - \frac{2}{3}$
24	<b>Тема 23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.</b> Найти частное решение уравнения,	$y = e^{4x} + 4e^x$

	удовлетворяющее указанным начальным условиям: $y'' - 5y' + 4y = 0, \quad y _{x=0} = 5, \quad y' _{x=0} = 8$	
25	<b>Тема 23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.</b> Найти общее решение уравнения $y'' - 3y' + 2y = (34 - 12x)e^{-x}$ .	$y = C_1 e^x + C_2 e^{2x} + (4 - 2x)e^{-x}$
26	<b>Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.</b> Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^3} = \frac{1}{1^3} + \frac{2!}{2^3} + \frac{3!}{3^3} + \dots + \frac{n!}{n^3} + \dots$	Расходящийся
27	<b>Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.</b> Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{\ln(n+2)}{n+2} = \frac{\ln 3}{3} - \frac{\ln 4}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{\ln(n+2)}{n+2} + \dots$	Условно сходящийся
28	<b>Тема 25. Степенные ряды. Ряды Тейлора.</b> Найти интервал и радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)} x^n = \frac{1}{3}x + \frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{15}x^3 + \dots + \frac{1}{n(n+2)}x^n + \dots$	$R=1; x \in [-1;1]$
29	<b>Тема 25. Степенные ряды. Ряды Тейлора.</b> Разложить в ряд функцию $y = \frac{1 - e^{-x^2}}{x^2}$ .	$\frac{1 - e^{-x^2}}{x^2} = 1 - \frac{x^2}{2!} - \frac{x^4}{3!} - \dots + \frac{(-1)^{n+1} x^{2n-2}}{n!} + \dots$

**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)

**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**

- на подготовку отводится 45 — 60 минут
- на ответ по билету и дополнительные вопросы 30 — 35 минут
- использование вспомогательной литературы (справочников, конспектов и т.п.) не предусмотрено