

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» 06 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.09**

(Индекс дисциплины)

**Математика**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **26**

Код

**математики**

Наименование кафедры

Направление подготовки:

**38.03.02 – Менеджмент**

Профиль подготовки:

**Логистика**

Уровень образования:

**Бакалавриат**

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>360</b>		<b>360</b>
	Аудиторные занятия	<b>170</b>		<b>48</b>
	Лекции	68		24
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	102		24
	Самостоятельная работа	145		299
	Промежуточная аттестация	<b>45</b>		<b>13</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												
Заочная	<b>5</b>	<b>5</b>										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент

на основании учебных планов № 1/1/679, 1/3/734

# 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-10	Владением навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления	первый
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: - фундаментальные понятия и базовые разделы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии; дифференциального и интегрального исчисления; - основные сведения о дифференциальных уравнениях и теории рядов; - математические модели простейших систем и процессов в технике и экономике Уметь: использовать математические методы и математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов производственной деятельности Владеть: - навыками применения математических методов и моделей для решения практических задач принятия решений; - методами построения, математических моделей для описания процессов производственной деятельности		

## 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		10

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Тема 2. Системы линейных уравнений.	14		14
Тема 3. Векторы. Операции с векторами. Базис.	11		12
<b>Текущий контроль 1(индивидуальное задание/индивидуальное задание/-)</b>	2		-
<b>Учебный модуль 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве</b>			
Тема 4. Геометрия на плоскости.	14		12
Тема 5. Кривые второго порядка.	11		12
Тема 6. Геометрия в пространстве.	10		12
<b>Текущий контроль 2 (опрос/опрос/-)</b>	1		-
<b>Учебный модуль 3. Введение в математический анализ. Элементы теории функций одной переменной.</b>			
Тема 7. Отображения и множества. Комплексные числа.	6		8
Тема 8. Понятие последовательности. Основные понятия о функции.	12		10
Тема 9. Пределы и непрерывность.	16		12
<b>Текущий контроль 3 (контрольная работа/контрольная работа/контрольная работа)</b>	2		6
<b>Учебный модуль 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>			
Тема 10. Производная функции.	6		7
Тема 11. Производные и дифференциалы высших порядков.	6		7
Тема 12. Теоремы о дифференцируемых функциях.	8		8
Тема 13. Исследование функций с помощью производной.	14		14
<b>Текущий контроль 4(индивидуальное задание/индивидуальное задание/-)</b>	2		-
<b>Учебный модуль 5. Функции нескольких переменных</b>			
Тема 14. Функции двух и нескольких переменных. Частные производные.	12		9
Тема 15. Производная по направлению и градиент.	10		7
Тема 16. Экстремум функции нескольких переменных.	12		10
<b>Текущий контроль 5 (контрольная работа/контрольная работа/контрольная работа)</b>	2		6
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет/зачет/зачет)</b>	-		4
<b>Учебный модуль 6. Неопределенный интеграл</b>			
Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление.	16		18
Тема 18. Основные классы интегрируемых функций.	18		18
<b>Текущий контроль 6(индивидуальное задание/индивидуальное задание/-)</b>	2		-
<b>Учебный модуль 7. Определенный интеграл</b>			
Тема 19. Определенный интеграл, определение, свойства, вычисление. Несобственные интегралы.	18		16
Тема 20. Приложения определенного интеграла.	16		14
<b>Текущий контроль 7 (контрольная работа/контрольная работа/контрольная работа)</b>	2		6
<b>Учебный модуль 8. Дифференциальные уравнения</b>			
Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка.	12		15
Тема 22. Дифференциальные уравнения второго порядка.	10		15
Тема 23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.	10		10
<b>Текущий контроль 8 (опрос/опрос/-)</b>	1		-
<b>Учебный модуль 9. Ряды</b>			
Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.	15		27
Тема 25. Степенные ряды. Ряды Тейлора.	13		26
<b>Текущий контроль 9 (контрольная работа/контрольная работа/контрольная работа)</b>	2		6
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен/экзамен/экзамен)</b>	<b>45</b>		<b>9</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)

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	1
2	1	2			1	2
3	1	2			1	1
4	1	2			1	1
5	1	2			1	1
6	1	2			1	1
7	1	2			1	1
8	1	2			1	1
9	1	2			1	2
10	1	2			1	1
11	1	2			1	1
12	1	2			1	1
13	1	3			1	2
14	1	2			1	1
15	1	3			1	2
16	1	2			1	1
17	2	4			2	0,5
18	2	4			2	0,5
19	2	4			2	0,5
20	2	4			2	0,5
21	2	4			2	0,5
22	2	4			2	0,5
23	2	2			2	-
24	2	4			2	0,5
25	2	4			2	0,5
<b>ВСЕГО:</b>		<b>68</b>				<b>24</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			1	0,5
2	Системы линейных уравнений	1	5			1	1
3	Векторы в геометрической и координатной форме	1	5			1	0,5
4	Метод координат. Прямая на плоскости	1	4			1	0,5
5	Кривые второго порядка	1	2			1	0,5
6	Плоскость и прямая в пространстве	1	4			1	1
7	Комплексные числа	1	2			1	1
8	Последовательности и функции.	1	4			1	1
9	Вычисление пределов. Непрерывность.	1	8			1	1
10	Техника дифференцирования	1	4			1	0,5
11	Техника дифференцирования	1	4			1	1
12	Правило Лопиталя	1	2			1	0,5
13	Исследование функции	1	8			1	1
14	Частные производные	1	4			1	0,5
15	Градиент, производная по направлению	1	4			1	0,5
16	Экстремумы функции двух переменных	1	4			1	1

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)
17	Техника интегрирования	2	3			2	2
18	Техника интегрирования	2	4			2	1
19	Техника интегрирования	2	3			2	1
20	Приложения определённого интеграла	2	4			2	2
21	Дифференциальные уравнения I порядка	2	4			2	1
22	Дифференциальные уравнения II порядка	2	3			2	2
23	Линейные дифференциальные уравнения II порядка	2	4			2	1
24	Числовые ряды	2	5			2	1
25	Степенные ряды	2	4			2	1
		<b>102</b>				<b>24</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				
1-5	контрольная работа					1	2
6	индивидуальное задание	2	1				
7	контрольная работа	2	1				
8	опрос	2	1				
9	контрольная работа	2	1				
6-9	контрольная работа					2	2

## 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	34			1	72
Усвоение теоретического материала	2	30			2	77
Подготовка к практическим занятиям	1	40			1	72
Подготовка к практическим занятиям	2	37			2	78
Подготовка к зачетам	1	4			1	4
Подготовка к экзаменам	2	45			2	9
<b>ВСЕГО:</b>		<b>190</b>				<b>312</b>

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	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 теста текущего контроля (всего 16 вопросов в тесте, два теста в семестр), 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. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям/ Н.Ш. Кремер [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2017.— 481 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74953.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Алексеев Г.В. Курс высшей математики для гуманитарных направлений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев Г.В., Холявин И.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/96847.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебник/ Е.А. Ровба [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2018.— 400 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/90713.html>.— ЭБС «IPRbooks».
4. 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».
5. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс]: учебник/ К.В. Балдин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Москва: Дашков и К, 2019.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85606.html>.— ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная учебная литература

1. Головин М.В. Практикум по высшей математике в примерах и задачах. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Головин М.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский гуманитарный университет, 2016.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50677.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. В 2 частях. Ч.1 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Лаборатория знаний, 2020.— 449 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88990.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Дюженкова Л.И. Практикум по высшей математике. В 2 частях. Ч.2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Дюженкова Л.И., Дюженкова О.Ю., Михалин Г.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Лаборатория знаний, 2020.— 469 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88989.html>.— ЭБС «IPRbooks».

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

1. 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.
2. 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.
3. 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

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

1. Единый портал интернет-тестирования [Электронный ресурс]. URL: <http://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	<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> <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>
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)</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-10/Первый	Формулирует и интерпретирует основные понятия, законы и алгоритмы всех изучаемых разделов математики	Устное собеседование Зачёт Экзамен	Перечень вопросов для устного собеседования (30 вопросов)
	Решает типовые задачи и примеры по основным изучаемым разделам математики	Практические индивидуальные аудиторные и домашние задания	Сборник тестовых заданий (32 задания)
	Использует математические методы и символику при описании типовых	Практические задания	Сборник заданий по темам (29)

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	производственных процессов деятельности организации; выполняет расчеты, требуемые при использовании математических моделей управления деятельностью предприятий		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	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>

		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>	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 бы отдельные концепции дисциплины. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Содержание работы полностью не соответствует заданию. <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

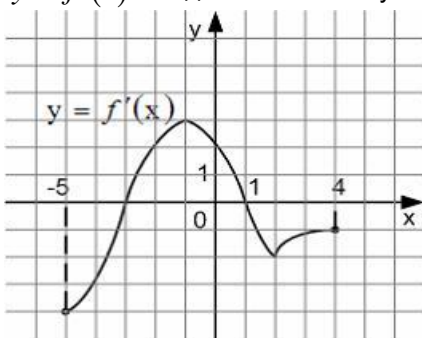
№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Матрицы. Определение. Классификация. Действия над матрицами.	1
2	Определители. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства.	1
3	Системы линейных уравнений. Основные понятия. Матричная запись	2
4	Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (последовательных исключений)	2
5	Векторы в геометрической и координатной форме (свойства и действия)	3
6	Прямая на плоскости, различные виды её уравнения	4
7	Угол между прямыми, условия их параллельности и перпендикулярности	4
8	Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола), их канонические уравнения, свойства, чертёж	5
9	Плоскость в пространстве, различные виды её уравнения	6
10	Угол между плоскостями, условия их параллельности и перпендикулярности	6
11	Прямая в пространстве, различные виды её задания	6
12	Угол между прямой и плоскостью, условия их параллельности и перпендикулярности	6
13	Комплексные числа, действия с комплексными числами.	7
14	Предел функции. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределённостей	8,9
15	Производная, её определение, геометрический и механический смысл, правила вычисления	10

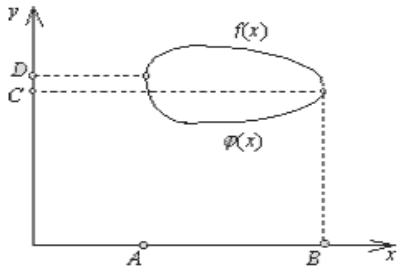
16	Дифференциал функции, его геометрический смысл	11
17	Производные и дифференциалы высших порядков	11
18	Теоремы Ролля и Лагранжа, их геометрический смысл	12
19	Правило Лопиталя для раскрытия неопределённостей	12
20	Применение понятия производной для исследования свойств функции: - возрастание и убывание, - точки экстремума, - выпуклость и вогнутость её графика, - точки перегиба графика, - асимптоты (вертикальные и наклонные)	13
21	Функции двух переменных (определение, область определения, способы задания, частные производные, точки экстремума)	14,15,16
22	Неопределённый интеграл (определение, свойства, методы вычисления)	17,18
23	Определённый интеграл (определение, свойства, теорема о среднем)	19
24	Определённый интеграл с переменным верхним пределом, формула Ньютона-Лейбница, методы вычисления. Несобственные интегралы.	19
25	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла	20
26	Дифференциальные уравнения первого порядка, их основные виды (с разделёнными переменными, с разделяющимися переменными, линейное, однородное). Общее решение и задача Коши	21
27	Дифференциальные уравнения второго порядка	22
28	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	23
29	Числовые ряды (определение, свойства, необходимый признак сходимости)	24
30	Признаки сходимости положительных и знакочередующихся рядов, абсолютная сходимость	25
31	Степенной ряд (определение, область и радиус сходимости)	26
32	Ряды Тейлора и Маклорена	26

**Вариант тестовых 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>\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>\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. Базис.</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. Базис.</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. Базис.</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) $xe^{x^2+3}$ ; 2) $2xe^{x^2+3}$ ; 3) $-2xe^{x^2+3}$ ; 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). $\int_0^a f(x) dx$ 2). $\int_{-a}^a f(x) dx$ 3). $\int f(x) dx$ 4). $\int_a^\infty f(x) dx$	4)
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) $\frac{dy}{y} = \operatorname{ctg} x dx$	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) $y \frac{dy}{dx} - y^2 \operatorname{tg} x = x$ ;      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 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)
38	<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 достоверно 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)
39	<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 (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Условия типовых задач (задач, кейсов)	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 $\left( \begin{array}{ccc c} 1 & 2 & 1 & 4 \\ 3 & -5 & 3 & 1 \\ 2 & 7 & -1 & 8 \end{array} \right)$ . 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.	$\Delta = 33; \Delta_1 = \Delta_2 = \Delta_3 = 33;$ $x_1 = 1; x_2 = 1; x_3 = 1$



3	<p><b>Тема 3. Векторы. Операции с векторами. Базис.</b>  Даны вершины пирамиды  <math>A(6, 7, 13)</math>; <math>B(2, 4, 6)</math>; <math>C(4, 7, 12)</math>; <math>Q(6, 16, 24)</math>,  причём точки <math>A, B, C</math> - вершины её основания.  Средствами векторной алгебры найти:  1) векторы с началом в точке <math>B</math> и концом в остальных вершинах пирамиды;  2) длину и направляющие косинусы вектора <math>\overline{BC}</math>;  3) скалярное произведение векторов <math>\overline{BC}</math> и <math>\overline{BQ}</math>;  4) угол <math>\varphi</math> между рёбрами <math>\overline{BC}</math> и <math>\overline{BQ}</math>;  5) векторное произведение векторов <math>\overline{BC}</math> и <math>\overline{BA}</math>;  6) площадь основания пирамиды;  7) объём пирамиды.</p>	$1) \overline{BC} = (2; 3; 6); \overline{BA} = (4, 3, 7); \overline{BQ} = (4, 12, 18);$ $2)  \overline{BC}  = 7;$ $\cos \alpha = \frac{2}{7}; \cos \beta = \frac{3}{7}; \cos \gamma = \frac{6}{7};$ $3) \overline{BC} \cdot \overline{BQ} = 152;$ $4) \cos \varphi = \frac{71}{72};$ $5) \overline{BC} \times \overline{BA} = 3\vec{i} - 10\vec{j} - 6\vec{k};$ $6) S_{\Delta ABC} = \frac{\sqrt{145}}{2} (ed^2);$ $7) V = 4(ed^3)$
4	<p><b>Тема 4. Геометрия на плоскости.</b>  Треугольник <math>ABC</math> задан своими вершинами:  <math>A(5, 7)</math>; <math>B(8, 4)</math> <math>C(3, -3)</math>.  Найти: 1) уравнение стороны <math>BC</math> (в отрезках на осях),  2) уравнение стороны <math>BA</math> (в общем виде),  3) угол <math>\varphi</math> между сторонами <math>BC</math> и <math>BA</math>,  4) уравнение медианы <math>BM</math> (с угловым коэффициентом),  5) уравнение высоты <math>AK</math> (с угловым коэффициентом),  6) уравнение прямой <math>L</math>, проходящей через точку <math>C \parallel BA</math>,  7) длину высоты <math>h</math>, проведённой из вершины <math>C</math>.</p>	$1) BC : \frac{x}{7/36} + \frac{y}{-5/36};$ $2) BA : x + y - 12 = 0;$ $3) tg \varphi = -6;$ $4) BM : y = \frac{1}{2}x;$ $5) AK : y = -\frac{5}{7}x + \frac{74}{7};$ $6) L : y = -x;$ $7) h = 6\sqrt{2}.$
5	<p><b>Тема 6. Геометрия в пространстве.</b>  Даны четыре точки:  <math>A(2, 4, 6)</math>; <math>B(4, 7, 12)</math>; <math>C(6, 8, 13)</math>; <math>D(4, 4, 8)</math>.  Найти:  1) уравнение прямой <math>(AB)</math> в канонической форме;  2) уравнение прямой <math>(R)</math>, проходящей через точку <math>D</math> параллельно <math>(AB)</math>;  3) тупой угол <math>\alpha</math> между прямыми <math>(AB)</math> и <math>(AD)</math>,  т.е. <math>\alpha = (\overline{AB}, \overline{AD})</math>  4) уравнение плоскости <math>(ABC)</math>;  5) угол <math>\beta</math> между прямой <math>(AD)</math> и плоскостью <math>(ABC)</math>;  6) уравнение прямой <math>(L)</math>, проходящей через <math>(\cdot)D \perp</math> пл. <math>(ABD)</math>;  7) угол <math>\gamma</math> между плоскостью <math>(ABC)</math> и плоскостью <math>(ABD)</math>;  8) уравнение плоскости <math>(Q)</math>, проходящей через <math>(\cdot)C \square</math> пл. <math>(ABD)</math></p>	$1). AB : \frac{x-2}{2} = \frac{y-4}{3} = \frac{z-6}{6};$ $2). R : \frac{x-4}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-8}{6};$ $3). \cos \alpha = \frac{4\sqrt{2}}{7};$ $4). 3x + 10y + 4z + 10 = 0;$ $5). \sin \beta = \frac{7\sqrt{10}}{50};$ $6). L : \frac{x-4}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-8}{-3};$ $7). \cos \gamma = -\frac{43}{5\sqrt{170}};$ $8). Q : 3x + 4y - 3z - 11 = 0.$
6	<p><b>Тема 5. Кривые второго порядка.</b>  Указать тип кривой второго порядка, найти ее</p>	<p>Гипербола, <math>x_0 = 5, y_0 = 0,</math></p>

	параметры, сделать чертеж: $\frac{(x+5)^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ .	$a = 4; b = 3; c = 5; e = 5/4;$ $F_1 = (-10;0); F_2 = (0;0)$ .
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 Лопиталя: 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 Лопиталя: 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	<p><b>Тема 15. Производная по направлению и градиент.</b></p> <p>Найти <math>grad u</math> и <math>\frac{\partial u}{\partial l}</math> в точке <math>M_0(1; \frac{1}{2}; -1)</math>, если</p> $\vec{l} = \vec{OM}_0, \quad u = \frac{z^2}{y} + xz.$	$grad u = (-1; -4; -3);$ $\frac{\partial u}{\partial l} = -\frac{2}{3}$
16	<p><b>Тема 16. Экстремум функции нескольких переменных.</b></p> <p>Найти экстремумы функции <math>z = 2x - 2y - x^2 - y^2</math>.</p>	$z_{\max}(1; 1) = 1$
17	<p><b>Тема 16. Экстремум функции нескольких переменных.</b></p> <p>Найти наибольшее и наименьшее значения функции <math>z = x^2 + 2y^2 + 1</math> в замкнутой области, ограниченной осями <math>Ox, Oy</math> и прямой <math>x+y=3</math>.</p>	$Z_{\max}(0; 3) = 19; Z_{\min}(2; 1) = 7$
18	<p><b>Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление.</b></p> <p>Найти: 1. <math>\int \frac{e^{\arctg(x)}}{1+x^2} dx</math>; 2. <math>\int (x+1)e^x dx</math>;</p> <p>3. <math>\int \frac{2x+3}{x^2+3x-10} dx</math>.</p>	<p>1). <math>e^{\arctg(x)} + C</math>;</p> <p>2). <math>xe^x + C</math>;</p> <p>3). <math>\ln x-2  + \ln x+5  + C</math>.</p>
19	<p><b>Тема 19. Определенный интеграл, определение, свойства, вычисление. Несобственные интегралы.</b></p> <p>Вычислить <math>\int_1^2 \ln x dx</math></p>	$2 \ln 2 - 1$
20	<p><b>Тема 20. Приложения определенного интеграла.</b></p> <p>Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями <math>y = (x-1)^2</math> и <math>y = 5 - x^2</math>.</p>	$9$
21	<p><b>Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Найти общее решение уравнения <math>ydx + (1+x^2)dy = 0</math>.</p>	$\ln y  + \arctg x = C$
22	<p><b>Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Найти решение уравнения <math>y' - \frac{2}{x}y = x</math> удовлетворяющее начальным условиям <math>y _{x=1} = 2</math></p>	$y = x^2(\ln x + 2)$
23	<p><b>Тема 22. Дифференциальные уравнения второго порядка.</b></p> <p>Найти частное решение уравнения <math>(1+x^2)y'' - 2xy' = 0</math>, удовлетворяющее начальным условиям <math>y _{x=1} = 0</math>; <math>y' _{x=1} = 1</math>.</p>	$y = \frac{x^3}{6} + \frac{x}{2} - \frac{2}{3}$
24	<p><b>Тема 23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.</b></p> <p>Найти частное решение уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям: <math>y'' - 5y' + 4y = 0</math>, <math>y _{x=0} = 5</math>, <math>y' _{x=0} = 8</math></p>	$y = e^{4x} + 4e^x$
25	<p><b>Тема 23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.</b></p>	$y = C_1 e^x + C_2 e^{2x} + (4-2x)e^{-x}$

	Найти общее решение уравнения $y'' - 3y' + 2y = (34 - 12x)e^{-x}$ .	
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 31.08.2013г., протокол № 1)

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

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

**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