

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

УТВЕРЖДАЮ  
 Первый проректор,  
 проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин  
 « 30 » 06 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Б1.Б.06</b> <i>(Индекс дисциплины)</i>	<b>Математика</b> <i>(Наименование дисциплины)</i>
Кафедра: <b>26</b> <i>Код</i>	<b>Математики</b> <i>Наименование кафедры</i>
Направление подготовки:	<b>38.03.01 – Экономика</b>
Профиль подготовки:	<b>Международный бизнес</b>
Уровень образования:	<b>Бакалавриат</b>

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное 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	145	
	Промежуточная аттестация	<b>45</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>										
Заочная												

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

на основании учебного плана № 1/1/740

# 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
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	первый
<b>Планируемые результаты обучения</b> <b>Знать:</b> фундаментальные понятия и базовые разделы математики: основы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии; дифференциального и интегрального исчисления, основные сведения о дифференциальных уравнениях и теории рядов; математические модели простейших экономических процессов <b>Уметь:</b> Использовать математические знания для решения различных задач бухгалтерского учёта и экономики <b>Владеть:</b> 1) навыками применения современного математического инструментария для решения практических задач		

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

- 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	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.	11	

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)	
	очное 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.	10	
<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.	6	
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.	6	
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.	8	
Тема 16. Экстремум функции нескольких переменных.	12	
<b>Текущий контроль 5 (контрольная работа)</b>	2	
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет/зачет)</b>		
	4	
<b>Учебный модуль 6. Неопределенный интеграл</b>		
Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление.	16	
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.	16	
<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.	10	
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.	13	
<b>Текущий контроль 9 (контрольная работа)</b>	2	
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)</b>		
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен/экзамен/экзамен)</b>	<b>45</b>	
<b>ВСЕГО:</b>	<b>360</b>	

### 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

#### 3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	2		
2	1	4		
3	1	2		
4	1	2		

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
5	1	2		
6	1	2		
7	1	3		
8	1	1		
9	1	4		
10	1	4		
11	1	4		
12	1	2		
13	1	4		
14	1	2		
15	1	4		
16	1	2		
17	2	2		
18	2	4		
19	2	2		
20	2	2		
21	2	4		
22	2	2		
23	2	2		
24	2	4		
25	2	2		
<b>ВСЕГО:</b>		<b>68</b>		

### 3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Определители, матрицы. Решение задач	1	4		
2	Системы линейных уравнений. Решение задач	1	5		
3	Векторы в геометрической и координатной форме. Решение задач	1	5		
4	Метод координат. Прямая на плоскости. Решение задач	1	4		
5	Кривые второго порядка. Решение задач	1	2		
6	Плоскость и прямая в пространстве. Решение задач	1	4		
7	Комплексные числа. Решение задач	1	2		
8	Последовательности и функции. Решение задач	1	4		
9	Вычисление пределов. Непрерывность. Решение задач	1	8		
10	Техника дифференцирования. Решение задач	1	4		
11	Техника дифференцирования. Решение задач	1	4		
12	Правило Лопиталя. Решение задач	1	2		
13	Исследование функции. Решение задач	1	8		

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
14	Частные производные. Решение задач	1	4		
15	Градиент, производная по направлению. Решение задач	1	2		
16	Экстремумы функции двух переменных. Решение задач	1	4		
17	Техника интегрирования. Решение задач	2	3		
18	Техника интегрирования. Решение задач	2	4		
19	Техника интегрирования. Решение задач	2	3		
20	Приложения определённого интеграла. Решение задач	2	4		
21	Дифференциальные уравнения I порядка. Решение задач	2	4		
22	Дифференциальные уравнения II порядка. Решение задач	2	3		
23	Линейные дифференциальные уравнения II порядка. Решение задач	2	4		
24	Числовые ряды. Решение задач	2	5		
25	Степенные ряды. Решение задач	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		Заочное обучение	
		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				
6	индивидуальное задание	2	1		
7	контрольная работа	2	1		
8	опрос	2	1		
9	контрольная работа	2	1		
6-9	контрольная работа				

### 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение

обучающегося	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	41				
Подготовка к зачетам	1	4				
Подготовка к экзаменам	2	45				
<b>ВСЕГО:</b>		<b>190</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	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>		<b>16</b>	

### 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 20 баллов (всего 2 теоретических вопроса)</li> <li>Решение практической задачи — до 40 баллов</li> <li>Выполнение теста – максимум 20 баллов</li> </ul>
<b>Итого (%):</b>		<b>100</b>	

#### 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	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
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. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 481 с. — 978-5-238-00991-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52071.html>— ЭБС «IPRbooks».
2. Головин М.В. Практикум по высшей математике в примерах и задачах. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.В. Головин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский гуманитарный университет, 2016. — 76 с. — 978-5-906822-38-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50677.htm>— ЭБС «IPRbooks».
3. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 713 с. — 978-5-7325-1104-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59550.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»

#### б) дополнительная учебная литература

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

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

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



6. Караулова И. Б. Организация самостоятельной работы обучающихся / И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. – СПб.: СПГУТД, 2014. – 26 с. – Режим доступ [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2014550](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550), по паролю

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

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

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

- Microsoft Windows 10
- Office 2016

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

1. Учебная аудитория № 378 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (Вознесенский проспект, д. 44-46 лит. А): специализированная мебель, доска, переносное мультимедийное оборудование.
2. Аудитория № 436 для самостоятельной работы (Вознесенский проспект, д. 44-46 лит. А): Персональные компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

### 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>
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)</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	преподавателя.  <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

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

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

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-2/первый этап	Формулирует и объясняет основные понятия, законы, теоремы и алгоритмы изучаемых разделов математики,	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов для устного собеседования (30 вопросов)
ОПК-2/первый этап	Решает типовые задачи и примеры по основным изучаемым разделам математики	Тестирование	Сборник тестовых заданий (32 задания)
ОПК-2/первый этап	Объясняет взаимосвязь основных математических моделей и методов и их значение при решении практических задач	Практические задания	Сборник заданий по темам (29 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
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	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины.

	(неудовлетворительно)	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	Обучающийся своевременно выполнил индивидуальные работы, ответил на вопросы устного опроса, написал контрольные работы, возможно допуская несущественные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
0 – 39	Не зачтено	Обучающийся не выполнил (выполнил частично) индивидуальные работы, не смог полностью выполнить контрольные работы, допустил существенные ошибки в ответе на вопросы преподавателя. <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
	Угол между прямыми, условия их параллельности и перпендикулярности	4
	Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола), их канонические уравнения, свойства, чертёж	5
7	Плоскость в пространстве, различные виды её уравнения	6
8	Угол между плоскостями, условия их параллельности и перпендикулярности	6
9	Прямая в пространстве, различные виды её задания	6
10	Угол между прямой и плоскостью, условия их параллельности и перпендикулярности	6
11	Комплексные числа, действия с комплексными числами.	7
12	Предел функции. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределённостей	8,9
13	Производная, её определение, геометрический и механический смысл, правила вычисления	10
14	Дифференциал функции, его геометрический смысл	11
15	Производные и дифференциалы высших порядков	11
16	Теоремы Ролля и Лагранжа, их геометрический смысл	12
17	Правило Лопиталя для раскрытия неопределённостей	12
18	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
19	Функции двух переменных (определение, область определения, способы задания, частные производные, точки экстремума)	14,15,16
20	Неопределённый интеграл (определение, свойства, методы вычисления)	17,18
21	Определённый интеграл (определение, свойства, теорема о среднем)	19
22	Определённый интеграл с переменным верхним пределом, формула Ньютона-Лейбница, методы вычисления. Несобственные интегралы.	19
23	Вычисление площадей плоских фигур с помощью определённого интеграла	20

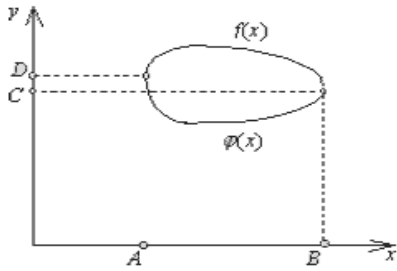
24	Дифференциальные уравнения первого порядка, их основные виды (с разделёнными переменными, с разделяющимися переменными, линейное, однородное). Общее решение и задача Коши	21
25	Дифференциальные уравнения второго порядка	22
26	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	23
27	Числовые ряды (определение, свойства, необходимый признак сходимости)	24
28	Признаки сходимости положительных и знакопередающихся рядов, абсолютная сходимость	24
29	Степенной ряд (определение, область и радиус сходимости)	25
30	Ряды Тейлора и Маклорена	25

**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	<p><b>Тема 3. Векторы. Операции с векторами. Базис.</b></p> <p>При каком значении <math>m</math> векторы <math>\vec{a} = (4; m; -8)</math> и <math>\vec{b} = (-2; -4; 1)</math> перпендикулярны?</p> <p>1) 4;      2) -4;      3) 0,4;      4) 0</p>	4)
7	<p><b>Тема 4. Геометрия на плоскости.</b></p> <p>Даны две точки плоскости <math>A(8; -6)</math> и <math>B(-2; 4)</math>, тогда середина отрезка <math>AB</math> имеет координаты:</p> <p>1) <math>(3; -1)</math>;      2) <math>(5; -5)</math>;    3) <math>(3; 1)</math>;      4) <math>(3; -5)</math></p>	1)
8	<p><b>Тема 4. Геометрия на плоскости.</b></p> <p>Дано уравнение прямой на плоскости: <math>3x - 2y - 1 = 0</math>, тогда угловой коэффициент этой прямой равен:</p> <p>1) <math>2/3</math>;      2) <math>3/2</math>;      3) <math>-3/2</math>;      4) <math>-2/3</math></p>	2)
9	<p><b>Тема 4. Геометрия на плоскости.</b></p>	2)

	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) $y = 2x - 3$	
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) $\frac{3}{4}$ ;      2) $-\frac{3}{4}$ ;      3) $\frac{4}{3}$ ;      4) $-\frac{4}{3}$	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)

	<p>1) <math>x=1</math>; 2) <math>x=-3</math>; 3) <math>x=2</math>; 4) <math>x=-5</math></p>	
22	<p><b>Тема 14. Функции двух и нескольких переменных. Частные производные.</b> Область определения функции <math>Z = \frac{1}{\sqrt{9-x^2-y^2}}</math></p> <p>1) <math>x^2 - y^2 \geq 9</math>; 2) <math>x^2 + y^2 &lt; 9</math>; 3) <math>x^2 + y^2 \geq 9</math>; 4) <math>x^2 - y^2 &gt; 9</math></p>	2)
23	<p><b>Тема 14. Функции двух и нескольких переменных. Частные производные.</b> Найти произведение частных производных первого порядка функции <math>z = \arctg(x + y)</math> в точке (0; 0):</p> <p>1) 2; 2) -2; 3) 0; 4) 1</p>	4)
24	<p><b>Тема 16. Экстремум функции нескольких переменных.</b> Найти критическую точку функции <math>z = 2xy + x^2 + y^2</math>.</p> <p>1) (0;0); 2) (1;1); 3) (-1;-1) 4) (2;2)</p>	1)
25	<p><b>Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление.</b> Множество первообразных функции <math>f(x) = \frac{x+8}{x+1}</math> имеет вид:</p> <p>1) <math>x + \ln x+1  + C</math>; 2) <math>x - 7\ln x+1  + C</math>; 3) <math>x + 7\ln x+1  + C</math>; 4) <math>\frac{x^2}{2} + 8x + C</math>.</p>	3)
26	<p><b>Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление.</b> Множество первообразных функции <math>f(x) = \sqrt[3]{x}</math> имеет вид:</p> <p>1) <math>\sqrt[3]{x^4} + C</math>, 2) <math>\frac{3}{4}\sqrt[3]{x^4} + C</math>, 3) <math>\frac{4}{3}\sqrt[3]{x^4} + C</math>, 4) <math>-\frac{3}{2\sqrt[3]{x^2}} + C</math>.</p>	2)
27	<p><b>Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление.</b> Каков геометрический смысл определенного интеграла от функции <math>y = f(x)</math> в интервале <math>[a, b]</math> в декартовой системе координат?</p> <p>1). Длина линии <math>y = f(x)</math> в интервале <math>[a, b]</math>; 2). Площадь фигуры, ограниченной линией <math>y = f(x)</math> в интервале <math>[a, b]</math>; 3). Среднее значение функции <math>y = f(x)</math> в интервале <math>[a, b]</math>; 4). Произведение среднего значения функции в интервале <math>[a, b]</math> на длину интервала.</p>	2)
28	<p><b>Тема 18. Основные классы интегрируемых функций.</b> Множество первообразных функции <math>f(x) = \sin^2 3x</math></p> <p>1) <math>\frac{x}{2} - \frac{1}{3}\sin 3x + C</math>; 2) <math>\frac{x}{2} - \frac{1}{6}\sin 3x + C</math>; 3) <math>\frac{x}{2} + \frac{1}{6}\sin 3x + C</math>; 4) <math>\sin^3 3x + C</math></p>	2)
29	<p><b>Тема 18. Основные классы интегрируемых функций.</b> Какой интеграл не выражается в элементарных функциях?</p> <p>1). <math>\int \frac{x}{\sqrt{x+1}} dx</math>; 2) <math>\int xe^{-x^2} dx</math>; 3) <math>\int e^{-x^2} dx</math>; 4) <math>\int \cos^4 2x dx</math></p>	3)
30	<p><b>Тема 19. Определенный интеграл, определение, свойства, вычисление. Несобственные интегралы.</b> Какой из приведенных ниже интегралов является несобственным, если функция <math>f(x)</math> - непрерывна?</p>	4)

	$1). \int_0^a f(x) dx \quad 2). \int_{-a}^a f(x) dx \quad 3). \int f(x) dx \quad 4). \int_a^{\infty} f(x) dx$	
31	<p><b>Тема 20. Приложения определенного интеграла.</b> Чему равна площадь фигуры на рисунке?</p>  <p>1). <math>\int_A^B f(x) dx</math>    2). <math>\int_C^D (f(x) - \varphi(x)) dx</math>    3). <math>\int_A^B f(x) dx - \int_A^B \varphi(x) dx</math>    4). <math>\int_A^B f(x) dx - \int_B^A \varphi(x) dx</math></p>	3)
32	<p><b>Тема 19. Определенный интеграл, определение, свойства, вычисление. Несобственные интегралы.</b> Чему равен интеграл <math>\int_1^{\infty} \frac{\ln x}{x} dx</math> ?</p> <p>1) 1/8;    2) интеграл расходится;    3) 0;    4) 2</p>	2)
33	<p><b>Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Какое из уравнений не является дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными?</p> <p>1) <math>\sqrt{y^2 + 1} dx = xy dy</math>;    2) <math>\frac{dy}{dx} = f(x) \cdot g(y)</math>; 3) <math>y' + p(x) \cdot y = g(x)</math>;    4) <math>\frac{dy}{y} = ctg x dx</math></p>	3)
34	<p><b>Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка.</b> Общий интеграл дифференциального уравнения <math>\frac{dy}{y^2} = x dx</math> имеет вид:</p> <p>1) <math>-\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C</math>;    2) <math>\frac{1}{y} = \frac{x^2}{2} + C</math>;    3) <math>y = \frac{x^2}{2} + C</math>;    4) <math>-\frac{1}{y} = x^2 + C</math></p>	1)
35	<p><b>Тема 22. Дифференциальные уравнения второго порядка.</b> Дифференциальным уравнение второго порядка является</p> <p>1) <math>y \frac{dy}{dx} - y^2 tg x = x</math>;    2) <math>4y'' - 3y' = 5e^x</math>; 3) <math>4y'' - 3y''' + 2y = 5e^x</math>;    4) <math>x^2 y^2 - 2xy + 1 = 0</math></p>	2)
36	<p><b>Тема 23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.</b> Дано дифференциальное уравнение <math>y'' - y' - 6y = 0</math>, тогда характеристическое уравнение будет иметь вид:</p> <p>1) <math>6k^2 - k - 1 = 0</math>;    2) <math>k^2 + k + 6 = 0</math>; 3) <math>k^2 + k - 6 = 0</math>;    4) <math>k^2 - k - 6 = 0</math></p>	4)
37	<p><b>Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.</b> Какой из данных рядов является сходящимся:</p> <p>1) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}</math>;    2) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3}</math>;    3) <math>\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n}}</math>;    4) <math>\sum_{n=1}^{\infty} 3^n</math></p>	2)
38	<p><b>Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.</b> Для какого из следующих рядов верно утверждение: если <math>\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 0</math> ряд</p>	1)

	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) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!}$	
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	<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 $\overline{BC}$ ; 3) скалярное произведение векторов $\overline{BC}$ и $\overline{BQ}$ ; 4) угол $\varphi$ между рёбрами $\overline{BC}$ и $\overline{BQ}$ ; 5) векторное произведение векторов $\overline{BC}$ и $\overline{BA}$ ; 6) площадь основания пирамиды; 7) объём пирамиды.	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) $S_{\Delta ABC} = \frac{\sqrt{145}}{2} (e\delta^2)$ ; 7) $V = 4(e\delta^3)$



4	<p><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 <math>\varphi</math> 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 <math>\parallel</math> BA,  7) длину высоты h, проведённой из вершины C.</p>	<p>1) <math>BC : \frac{x}{7/36} + \frac{y}{-5/36}</math>;  2) <math>BA : x + y - 12 = 0</math>;  3) <math>tg \varphi = -6</math>;  4) <math>BM : y = \frac{1}{2}x</math>;  5) <math>AK : y = -\frac{5}{7}x + \frac{74}{7}</math>;  6) <math>L : y = -x</math>;  7) <math>h = 6\sqrt{2}</math>.</p>
5	<p><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 <math>\alpha</math> между прямыми (AB) и (AD),  т.е. <math>\alpha = (\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD})</math>  4) уравнение плоскости (ABC);  5) угол <math>\beta</math> между прямой (AD) и плоскостью (ABC);  6) уравнение прямой (L), проходящей через <math>(\cdot)D \perp</math> пл. (ABD);  7) угол <math>\gamma</math> между плоскостью (ABC) и плоскостью (ABD);  8) уравнение плоскости (Q), проходящей через <math>(\cdot)C \square</math> пл. (ABD)</p>	<p>1). <math>AB : \frac{x-2}{2} = \frac{y-4}{3} = \frac{z-6}{6}</math>;  2). <math>R : \frac{x-4}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-8}{6}</math>;  3). <math>\cos \alpha = \frac{4\sqrt{2}}{7}</math>;  4). <math>3x + 10y + 4z + 10 = 0</math>;  5). <math>\sin \beta = \frac{7\sqrt{10}}{50}</math>;  6). <math>L : \frac{x-4}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-8}{-3}</math>;  7). <math>\cos \gamma = -\frac{43}{5\sqrt{170}}</math>;  8). <math>Q : 3x + 4y - 3z - 11 = 0</math>.</p>
6	<p><b>Тема 5. Кривые второго порядка.</b>  Указать тип кривой второго порядка, найти ее параметры, сделать чертеж: <math>\frac{(x+5)^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1</math>.</p>	<p>Гипербола, <math>x_0 = 5, y_0 = 0</math>,  <math>a = 4; b = 3; c = 5; e = 5/4</math>;  <math>F_1 = (-10; 0); F_2 = (0; 0)</math>.</p>
7	<p><b>Тема 8. Понятие последовательности. Основные понятия о функции.</b>  Найти область определения функции  <math>y = \frac{\log_2(x-1)}{x-3}</math>.</p>	<p><math>x \in (1; 3) \cup (3; +\infty)</math></p>
8	<p><b>Тема 9. Пределы и непрерывность..</b>  Вычислить пределы, не пользуясь правилом Лопиталя:  1) <math>\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 3^x}{\sqrt{x} + 8}</math>;      2) <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 1}{5x^2 + 2x}</math>;  3) <math>\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 7x + 10}</math>;      4) <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - \cos 4x}{x \sin 3x}</math></p>	<p>1) 4/3;  2) 3/5  3) -5/3;  4) 7/6.</p>
9	<p><b>Тема 9. Пределы и непрерывность.</b>  Найти точки разрыва функции. Построить чертеж.</p>	<p><math>x = 2</math></p>

	$y = \begin{cases} x, & x \leq -2 \\ 4 - x^2, & -2 < x \leq 0. \\ 4 - x, & x > 0 \end{cases}$	
10	<p><b>Тема 10. Производная функции.</b> Пользуясь формулами дифференцирования, найти производные следующих функций:</p> <p>1) <math>y = \frac{\cos x}{1 - \sin x}</math>; 2). <math>y = 4 \cos^3 x</math>; 3). <math>y = e^{\sqrt{\lg x}}</math>; 4) <math>y = x^2 \sqrt{1 - x^2}</math>.</p>	<p>1). <math>y' = \frac{1}{1 - \sin x}</math>; 2). <math>y' = -12 \cos^2 x \cdot \sin x</math>; 3). <math>y' = e^{\sqrt{\lg x}} \cdot \frac{1}{2 \cos^2 x \sqrt{\lg x}}</math>; 4) <math>y' = \frac{2x - 3x^3}{\sqrt{1 - x^2}}</math>.</p>
11	<p><b>Тема 12. Теоремы о дифференцируемых функциях.</b> Найти пределы, используя правило Лопитала:</p> <p>1. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{x + 3x^2 + 2x^4}</math>;    2. <math>\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{1 - \cos 3x}</math>; 3. <math>\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\ln \sin x}{\ln \sin 5x}</math>;    4. <math>\lim_{x \rightarrow \infty} (x + 1) e^{-x^2}</math>.</p>	<p>1). - 2; 2). 4/9; 3) 1; 4). 0.</p>
12	<p><b>Тема 13. Исследование функций с помощью производной.</b> Найти интервалы монотонности и экстремумы функции <math>y = x^3 - 3x^2 - 9x - 12</math></p>	<p>При <math>x \in (-\infty; -1) \cup (3; \infty)</math>-функция возрастает; на <math>(-1; 3)</math>- убывает; <math>x=3</math> – точка максимума; <math>x=-1</math> точка минимума функции.</p>
13	<p><b>Тема 13. Исследование функций с помощью производной.</b> Найти наибольшее и наименьшее значение функции <math>y = x^3 - 3x^2 - 9x + 35</math> на отрезке <math>[-4; 4]</math>.</p>	<p><math>y_{\text{наиб}} = y(-1) = 40,</math> <math>y_{\text{наим.}} = y(-4) = -41.</math></p>
14	<p><b>Тема 14. Функции двух и нескольких переменных. Частные производные.</b> <math>z = \ln \frac{x}{y}</math>. Доказать, что <math>\frac{dz}{dx} \cdot x + \frac{dz}{dy} \cdot y = 0</math>.</p>	
15	<p><b>Тема 15. Производная по направлению и градиент.</b> Найти <math>\text{grad } u</math> и <math>\frac{\partial u}{\partial l}</math> в точке <math>M_0(1; \frac{1}{2}; -1)</math>, если <math>\vec{l} = \vec{OM}_0</math>, <math>u = \frac{z^2}{y} + xz</math>.</p>	<p><math>\text{grad } u = (-1; -4; -3);</math> <math>\frac{\partial u}{\partial l} = -\frac{2}{3}</math></p>
16	<p><b>Тема 16. Экстремум функции нескольких переменных.</b> Найти экстремумы функции <math>z = 2x - 2y - x^2 - y^2</math>.</p>	<p><math>z_{\text{max}}(1; 1) = 1</math></p>
17	<p><b>Тема 16. Экстремум функции нескольких переменных.</b> 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>	<p><math>Z_{\text{наиб}}(0; 3) = 19; Z_{\text{наим}}(2; 1) = 7</math></p>

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>y dx + (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> <p>Найти общее решение уравнения <math>y'' - 3y' + 2y = (34 - 12x)e^{-x}</math>.</p>	$y = C_1 e^x + C_2 e^{2x} + (4 - 2x)e^{-x}$
26	<p><b>Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.</b></p> <p>Исследовать сходимость ряда <math>\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</math></p>	Расходящийся
27	<p><b>Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.</b></p> <p>Исследовать сходимость ряда <math>\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</math></p>	Условно сходящийся
28	<p><b>Тема 25. Степенные ряды. Ряды Тейлора.</b></p> <p>Найти интервал и радиус сходимости ряда <math>\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</math></p>	$R=1$ ; $x \in [-1; 1]$

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\*

\*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