

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

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

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	360	360
	Аудиторные занятия	170	48
	Лекции	68	24
	Лабораторные занятия		
	Практические занятия	102	24
	Самостоятельная работа	145	299
	Промежуточная аттестация	45	13
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	2	2
	Зачет	1	1
	Контрольная работа	1122	1122
	Курсовой проект (работа)		
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		10	10

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная	5	5										
Заочная	5	5										

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

на основании учебных планов № 1/1/358, 1/3/402

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
Планируемые результаты обучения Знать: 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 Уметь: Использовать математические знания для решения различных задач бухгалтерского учёта и экономики Владеть: 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
Учебный модуль 1. Элементы линейной и векторной алгебры		
Тема 1. Матрицы и определители. Действия с матрицами.	9	10
Тема 2. Системы линейных уравнений.	14	14
Тема 3. Векторы. Операции с векторами. Базис.	11	12
Текущий контроль 1 (индивидуальное задание)	2	

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)	
	очное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве		
Тема 4. Геометрия на плоскости.	14	14
Тема 5. Кривые второго порядка.	11	12
Тема 6. Геометрия в пространстве.	10	12
Текущий контроль 2 (опрос)	1	
Учебный модуль 3. Введение в математический анализ. Элементы теории функций одной переменной.		
Тема 7. Отображения и множества. Комплексные числа.	6	7
Тема 8. Понятие последовательности. Основные понятия о функции.	12	13
Тема 9. Пределы и непрерывность.	16	18
Текущий контроль 3 (контрольная работа)	2	-
Учебный модуль 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной		
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
Текущий контроль 4 (индивидуальное задание)	2	-
Учебный модуль 5. Функции нескольких переменных		
Тема 14. Функции двух и нескольких переменных. Частные производные.	10	12
Тема 15. Производная по направлению и градиент.	8	9
Тема 16. Экстремум функции нескольких переменных.	12	12
Текущий контроль 5 (контрольная работа)	2	6
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет/зачет)	4	
Учебный модуль 6. Неопределенный интеграл		
Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление.	16	18
Тема 18. Основные классы интегрируемых функций.	18	18
Текущий контроль 6 (индивидуальное задание)	2	
Учебный модуль 7. Определенный интеграл		
Тема 19. Определенный интеграл, определение, свойства, вычисление. Несобственные интегралы.	18	18
Тема 20. Приложения определенного интеграла.	16	19
Текущий контроль 7 (контрольная работа)	2	-
Учебный модуль 8. Дифференциальные уравнения		
Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка.	12	15
Тема 22. Дифференциальные уравнения второго порядка.	10	14
Тема 23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.	10	14
Текущий контроль 8 (опрос)	1	
Учебный модуль 9. Ряды		
Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.	15	20
Тема 25. Степенные ряды. Ряды Тейлора.	13	18
Текущий контроль 9 (контрольная работа)	2	6
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)		4
Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен/экзамен/экзамен)	45	9
ВСЕГО:	360	360

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	1	2	1	1
2	1	4	1	1
3	1	2	1	1
4	1	2	1	1
5	1	2	1	1

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
6	1	2	1	1
7	1	3	1	1
8	1	1	1	1
9	1	4	1	1
10	1	4	1	1
11	1	4	1	1
12	1	2	1	1
13	1	4	1	1
14	1	2	1	1
15	1	4	1	1
16	1	2	1	1
17	2	2	2	0.5
18	2	4	2	0.5
19	2	2	2	1
20	2	2	2	1
21	2	4	2	1
22	2	2	2	1
23	2	2	2	1
24	2	4	2	1
25	2	2	2	1
ВСЕГО:		68		24

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	1	1
2	Системы линейных уравнений. Решение задач	1	5	1	1
3	Векторы в геометрической и координатной форме. Решение задач	1	5	1	1
4	Метод координат. Прямая на плоскости. Решение задач	1	4	1	1
5	Кривые второго порядка. Решение задач	1	2	1	0,5
6	Плоскость и прямая в пространстве. Решение задач	1	4	1	1
7	Комплексные числа. Решение задач	1	2	1	1
8	Последовательности и функции. Решение задач	1	4	1	1
9	Вычисление пределов. Непрерывность. Решение задач	1	8	1	1
10	Техника дифференцирования. Решение задач	1	4	1	1
11	Техника дифференцирования. Решение задач	1	4	1	1
12	Правило Лопиталя. Решение задач	1	2	1	1
13	Исследование функции. Решение задач	1	8	1	1
14	Частные производные.	1	4	1	1

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	Решение задач				
15	Градиент, производная по направлению. Решение задач	1	2	1	1
16	Экстремумы функции двух переменных. Решение задач	1	4	1	1
17	Техника интегрирования. Решение задач	2	3	2	0.5
18	Техника интегрирования. Решение задач	2	4	2	0.5
19	Техника интегрирования. Решение задач	2	3	2	1
20	Приложения определённого интеграла. Решение задач	2	4	2	1
21	Дифференциальные уравнения I порядка. Решение задач	2	4	2	1
22	Дифференциальные уравнения II порядка. Решение задач	2	3	2	1
23	Линейные дифференциальные уравнения II порядка. Решение задач	2	4	2	1
24	Числовые ряды. Решение задач	2	5	2	1
25	Степенные ряды. Решение задач	2	4	2	1
		102		24	

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			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		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	1	30	1	148

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	2	30	2	147
Подготовка к практическим занятиям	1	40		
Подготовка к практическим занятиям	2	41		
Подготовка к зачетам	1	4	1	4
Подготовка к экзаменам	2	45	2	13
ВСЕГО:		190		312

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	-
ВСЕГО:		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"> 2 балла за каждое занятие (всего 34 занятия в семестре), максимум 68 баллов 1 балл за каждый правильный ответ на вопрос теста текущего контроля (всего 16 вопросов в тесте, два теста в семестр), максимум 32 балла
2	Решение аудиторных контрольных работ	40	<ul style="list-style-type: none"> Выполнение контрольной работы (правильность решения, оформление) — до 50 баллов (всего 2 контрольные в семестре)
3	Сдача зачета/экзамен	50	<ul style="list-style-type: none"> Ответ на теоретический вопрос (полнота, владение терминологией) - до 20 баллов (всего 2 теоретических вопроса) Решение практической задачи — до 40 баллов Выполнение теста – максимум 20 баллов
Итого (%):		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	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, 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, 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, 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, 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, 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, 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"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки;
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"> • работа с конспектом лекций; • решение примеров и задач, данных для самостоятельного решения; • просмотр рекомендуемой литературы
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. При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов, вариантом типовых примеров и задач), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя

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. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
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. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
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. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
17 – 39	2	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины.

	(неудовлетворительно)	Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
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. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
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. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

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

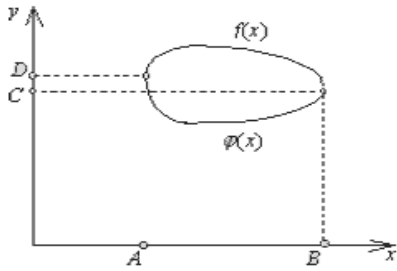
25	Дифференциальные уравнения второго порядка	22
26	Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	23
27	Числовые ряды (определение, свойства, необходимый признак сходимости)	24
28	Признаки сходимости положительных и знакопередающихся рядов, абсолютная сходимость	24
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>Тема 1. Матрицы и определители. Действия с матрицами.</p> <p>При каком значении λ определитель $\begin{vmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 2\lambda - 1 & 0 \\ 0 & 0 & 4 \end{vmatrix} = 0$</p> <p>1) 2; 2) 1; 3) 0,5; 4) 0</p>	3)
2	<p>Тема 1. Матрицы и определители. Действия с матрицами.</p> <p>Если $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 0 & -5 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, то матрица $C=A-2B$ имеет вид:</p> <p>1) $\begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -6 & -9 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 3 & -4 \\ -6 & -9 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} -3 & 4 \\ 6 & -9 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} -3 & 4 \\ -6 & 9 \end{pmatrix}$</p>	1)
3	<p>Тема 2. Системы линейных уравнений.</p> <p>Если $(x_0; y_0)$ - решение системы линейных уравнений $\begin{pmatrix} 1 & 2 & & -3 \\ 3 & 2 & & 5 \end{pmatrix}$, то $x_0 - y_0$ равно</p> <p>1) -7,5; 2) 0,5; 3) -0,5; 4) 7,5</p>	1)
4	<p>Тема 3. Векторы. Операции с векторами. Базис.</p> <p>Длина вектора $\vec{a} = 6\vec{i} - 2\vec{j}$ равна:</p> <p>1) $2\sqrt{10}$; 2) $2\sqrt{5}$; 3) 8; 4) $2\sqrt{2}$</p>	1)
5	<p>Тема 3. Векторы. Операции с векторами. Базис.</p> <p>Даны векторы $\vec{a} = (-1, 2 - 4)$ и $\vec{b} = (2 - 3, 0)$, тогда их скалярное произведение равно:</p> <p>1) 5; 2) -6; 3) -8; 4) 8</p>	3)
6	<p>Тема 3. Векторы. Операции с векторами. Базис.</p> <p>При каком значении m векторы $\vec{a} = (4; m; -8)$ и $\vec{b} = (-2; -4; 1)$ перпендикулярны?</p> <p>1) 4; 2) -4; 3) 0,4; 4) 0</p>	4)
7	<p>Тема 4. Геометрия на плоскости.</p> <p>Даны две точки плоскости $A(8; -6)$ и $B(-2; 4)$, тогда середина отрезка AB имеет координаты:</p> <p>1) (3; -1); 2) (5; -5); 3) (3; 1); 4) (3; -5)</p>	1)
8	<p>Тема 4. Геометрия на плоскости.</p> <p>Дано уравнение прямой на плоскости: $3x - 2y - 1 = 0$, тогда угловой коэффициент этой прямой равен:</p> <p>1) $2/3$; 2) $3/2$; 3) $-3/2$; 4) $-2/3$</p>	2)
9	<p>Тема 4. Геометрия на плоскости.</p> <p>Уравнением прямой, перпендикулярной прямой $y = \frac{1}{2}x - 5$, является</p> <p>1) $y = \frac{1}{2}x + 5$; 2) $y = -2x + 5$; 3) $y = -\frac{1}{2}x - 3$; 4) $y = 2x - 3$</p>	2)

10	<p>Тема 5. Кривые второго порядка.</p> <p>Дано уравнение гиперболы $\frac{(x+2)^2}{1} - \frac{(y-5)^2}{8} = 1$.</p> <p>Тогда расстояние между ее фокусами равно:</p> <p>1) 6; 2) 9; 3) 3; 4) $2\sqrt{5}$</p>	1)
11	<p>Тема 6. Геометрия в пространстве.</p> <p>Нормальный вектор плоскости $x - 2y + 5z - 15 = 0$ имеет координаты:</p> <p>1) (1;2; 15); 2) (1;-2; 5); 3) (-1;2;3); 4) (1;2;-15)</p>	2)
12	<p>Тема 6. Геометрия в пространстве.</p> <p>Направляющий вектор прямой $\frac{x}{1} = \frac{y+5}{-3} = \frac{z-5}{2}$ имеет координаты:</p> <p>1) (1;5;-5); 2) (0;5;-5); 3) (1;-3;2); 4) (2;3;5)</p>	3)
13	<p>Тема 7. Отображения и множества. Комплексные числа.</p> <p>Модуль комплексного числа $z = 2 - 3i$ равен:</p> <p>1) $\sqrt{5}$; 2) 13; 3) 5; 4) $\sqrt{13}$.</p>	4)
14	<p>Тема 7. Отображения и множества. Комплексные числа.</p> <p>Если $z_1 = 1 - i$; $z_2 = 4 + i$, то $z_1 \cdot z_2$ равно:</p> <p>1) $5 + 3i$; 2) $5 - 3i$; 3) $3 - i$; 4) $3i$</p>	2)
15	<p>Тема 8. Понятие последовательности. Основные понятия о функции.</p> <p>Область определения функции $y = \frac{\ln(1+x)}{x-1}$:</p> <p>1) $(1; \infty)$; 2) $(-\infty; 1) \cup (1; \infty)$; 3) $[-1; 1) \cup (1; \infty)$; 4) $(-1; 1) \cup (1; \infty)$</p>	4)
16	<p>Тема 9. Пределы и непрерывность.</p> <p>$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 10x}$ равен:</p> <p>1) 0,7; 2) -0,7; 3) 0; 4) 1</p>	1)
17	<p>Тема 9. Пределы и непрерывность.</p> <p>Обозначив 0 – бесконечно малую величину, ∞ - бесконечно большую величину, C – конечную ненулевую величину, определить, чему равно</p> $\frac{\infty + C}{0}$ <p>соотношение:</p> <p>1) 0; 2) ∞; 3) C; 4) неопределенность</p>	2)
18	<p>Тема 10. Производная функции.</p> <p>Производная функции $y = e^{x^2+3}$ имеет вид:</p> <p>1) $x e^{x^2+3}$; 2) $2x e^{x^2+3}$; 3) $-2x e^{x^2+3}$; 4) $(x^2 + 3)e^{x^2+3}$</p>	2)
19	<p>Тема 10. Производная функции.</p> <p>Производная функции $y = \ln(1-x^2)$ в точке $x=2$ равна:</p> <p>1) $\frac{3}{4}$; 2) $-\frac{3}{4}$; 3) $\frac{4}{3}$; 4) $-\frac{4}{3}$</p>	3)
20	<p>Тема 11. Производные и дифференциалы высших порядков.</p> <p>y''_{xx} от функции $y = \frac{1}{x^2}$ равна:</p> <p>1) $6/x^4$; 2) $-6/x^4$; 3) $6x^4$; 4) $-6x^4$</p>	1)
21	<p>Тема 13. Исследование функций с помощью производной.</p> <p>Функция $y = f(x)$ определена на промежутке $(-5; 4)$. На рис. изображен график функции</p> <p>$y = f'(x)$. Тогда точка минимума на промежутке $(-5; 4)$</p>	2)

	<p>1) $x=1$; 2) $x=-3$; 3) $x=2$; 4) $x=-5$</p>	
22	<p>Тема 14. Функции двух и нескольких переменных. Частные производные. Область определения функции $Z = \frac{1}{\sqrt{9-x^2-y^2}}$</p> <p>1) $x^2 - y^2 \geq 9$; 2) $x^2 + y^2 < 9$; 3) $x^2 + y^2 \geq 9$; 4) $x^2 - y^2 > 9$</p>	2)
23	<p>Тема 14. Функции двух и нескольких переменных. Частные производные. Найти произведение частных производных первого порядка функции $z = \arctg(x+y)$ в точке $(0; 0)$:</p> <p>1) 2; 2) -2; 3) 0; 4) 1</p>	4)
24	<p>Тема 16. Экстремум функции нескольких переменных. Найти критическую точку функции $z = 2xy + x^2 + y^2$.</p> <p>1) $(0;0)$; 2) $(1;1)$; 3) $(-1;-1)$ 4) $(2;2)$</p>	1)
25	<p>Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление. Множество первообразных функции $f(x) = \frac{x+8}{x+1}$ имеет вид:</p> <p>1) $x + \ln x+1 + C$; 2) $x - 7\ln x+1 + C$; 3) $x + 7\ln x+1 + C$; 4) $\frac{x^2}{2} + 8x + C$.</p>	3)
26	<p>Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление. Множество первообразных функции $f(x) = \sqrt[3]{x}$ имеет вид:</p> <p>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) $-\frac{3}{2\sqrt[3]{x^2}} + C$.</p>	2)
27	<p>Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление. Каков геометрический смысл определенного интеграла от функции $y = f(x)$ в интервале $[a,b]$ в декартовой системе координат?</p> <p>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.</p>	2)
28	<p>Тема 18. Основные классы интегрируемых функций. Множество первообразных функции $f(x) = \sin^2 3x$</p> <p>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) $\sin^3 3x + C$</p>	2)
29	<p>Тема 18. Основные классы интегрируемых функций. Какой интеграл не выражается в элементарных функциях?</p> <p>1). $\int \frac{x}{\sqrt{x+1}} dx$; 2) $\int xe^{-x^2} dx$; 3) $\int e^{-x^2} dx$; 4) $\int \cos^4 2x dx$</p>	3)
30	<p>Тема 19. Определенный интеграл, определение, свойства, вычисление. Несобственные интегралы. Какой из приведенных ниже интегралов является несобственным, если функция $f(x)$ - 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>Тема 20. Приложения определенного интеграла. Чему равна площадь фигуры на рисунке?</p>  <p>1). $\int_A^B f(x) dx$ 2). $\int_C^D (f(x) - \varphi(x)) dx$ 3). $\int_A^B f(x) dx - \int_A^B \varphi(x) dx$ 4). $\int_A^B f(x) dx - \int_B^A \varphi(x) dx$</p>	3)
32	<p>Тема 19. Определенный интеграл, определение, свойства, вычисление. Несобственные интегралы. Чему равен интеграл $\int_1^{\infty} \frac{\ln x}{x} dx$?</p> <p>1) 1/8; 2) интеграл расходится; 3) 0; 4) 2</p>	2)
33	<p>Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка. Какое из уравнений не является дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными?</p> <p>1) $\sqrt{y^2 + 1} dx = xy dy$; 2) $\frac{dy}{dx} = f(x) \cdot g(y)$; 3) $y' + p(x) \cdot y = g(x)$; 4) $\frac{dy}{y} = ctg x dx$</p>	3)
34	<p>Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка. Общий интеграл дифференциального уравнения $\frac{dy}{y^2} = x dx$ имеет вид:</p> <p>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) $-\frac{1}{y} = x^2 + C$</p>	1)
35	<p>Тема 22. Дифференциальные уравнения второго порядка. Дифференциальным уравнение второго порядка является</p> <p>1) $y \frac{dy}{dx} - y^2 \operatorname{tg} x = x$; 2) $4y'' - 3y' = 5e^x$; 3) $4y'' - 3y''' + 2y = 5e^x$; 4) $x^2 y^2 - 2xy + 1 = 0$</p>	2)
36	<p>Тема 23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Дано дифференциальное уравнение $y'' - y' - 6y = 0$, тогда характеристическое уравнение будет иметь вид:</p> <p>1) $6k^2 - k - 1 = 0$; 2) $k^2 + k + 6 = 0$; 3) $k^2 + k - 6 = 0$; 4) $k^2 - k - 6 = 0$</p>	4)
37	<p>Тема 24. Числовые ряды и их сходимость. Какой из данных рядов является сходящимся:</p> <p>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) $\sum_{n=1}^{\infty} 3^n$</p>	2)
38	<p>Тема 24. Числовые ряды и их сходимость. Для какого из следующих рядов верно утверждение: если $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 0$ 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	Тема 25. Степенные ряды. Ряды Тейлора. 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	Тема 1. Матрицы и определители. Действия с матрицами. 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	Тема 2. Системы линейных уравнений. 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	Тема 3. Векторы. Операции с векторами. Базис. 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 φ 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) $S_{\Delta ABC} = \frac{\sqrt{145}}{2} (e d^2)$; 7) $V = 4(e d^3)$

4	<p>Тема 4. Геометрия на плоскости. 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 φ между сторонами BC и BA, 4) уравнение медианы BM (с угловым коэффициентом), 5) уравнение высоты AK (с угловым коэффициентом), 6) уравнение прямой L, проходящей через точку C \parallel BA, 7) длину высоты h, проведённой из вершины C.</p>	<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) $h = 6\sqrt{2}$.</p>
5	<p>Тема 6. Геометрия в пространстве. 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 α между прямыми (AB) и (AD), т.е. $\alpha = (\overline{AB}, \overline{AD})$ 4) уравнение плоскости (ABC); 5) угол β между прямой (AD) и плоскостью (ABC); 6) уравнение прямой (L), проходящей через $(\cdot)D \perp$ пл. (ABD); 7) угол γ между плоскостью (ABC) и плоскостью (ABD); 8) уравнение плоскости (Q), проходящей через $(\cdot)C \square$ пл. (ABD)</p>	<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). $Q : 3x + 4y - 3z - 11 = 0$.</p>
6	<p>Тема 5. Кривые второго порядка. Указать тип кривой второго порядка, найти ее параметры, сделать чертеж: $\frac{(x+5)^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$.</p>	<p>Гипербола, $x_0 = 5, y_0 = 0$, $a = 4; b = 3; c = 5; e = 5/4$; $F_1 = (-10; 0); F_2 = (0; 0)$.</p>
7	<p>Тема 8. Понятие последовательности. Основные понятия о функции. Найти область определения функции $y = \frac{\log_2(x-1)}{x-3}$.</p>	<p>$x \in (1; 3) \cup (3; +\infty)$</p>
8	<p>Тема 9. Пределы и непрерывность.. Вычислить пределы, не пользуясь правилом Лопиталья: 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) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - \cos 4x}{x \sin 3x}$</p>	<p>1) 4/3; 2) 3/5 3) -5/3; 4) 7/6.</p>
9	<p>Тема 9. Пределы и непрерывность. Найти точки разрыва функции. Построить чертеж.</p>	<p>$x = 2$</p>

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

18	<p>Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление.</p> <p>Найти: 1. $\int \frac{e^{\arctg(x)}}{1+x^2} dx$; 2. $\int (x+1)e^x dx$;</p> <p>3. $\int \frac{2x+3}{x^2+3x-10} dx$.</p>	<p>1). $e^{\arctg(x)} + C$;</p> <p>2). $xe^x + C$;</p> <p>3). $\ln x-2 + \ln x+5 + C$.</p>
19	<p>Тема 19. Определенный интеграл, определение, свойства, вычисление. Несобственные интегралы.</p> <p>Вычислить $\int_1^2 \ln x dx$</p>	$2 \ln 2 - 1$
20	<p>Тема 20. Приложения определенного интеграла.</p> <p>Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = (x-1)^2$ и $y = 5 - x^2$.</p>	9
21	<p>Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка. Найти общее решение уравнения $ydx + (1+x^2)dy = 0$.</p>	$\ln y + \arctg x = C$
22	<p>Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка. Найти решение уравнения: $y' - \frac{2}{x}y = x$ удовлетворяющее начальным условиям $y _{x=1} = 2$</p>	$y = x^2(\ln x + 2)$
23	<p>Тема 22. Дифференциальные уравнения второго порядка.</p> <p>Найти частное решение уравнения $(1+x^2)y'' - 2xy' = 0$, удовлетворяющее начальным условиям $y _{x=1} = 0$; $y' _{x=1} = 1$.</p>	$y = \frac{x^3}{6} + \frac{x}{2} - \frac{2}{3}$
24	<p>Тема 23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.</p> <p>Найти частное решение уравнения, удовлетворяющее указанным начальным условиям: $y'' - 5y' + 4y = 0$, $y _{x=0} = 5$, $y' _{x=0} = 8$</p>	$y = e^{4x} + 4e^x$
25	<p>Тема 23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.</p> <p>Найти общее решение уравнения $y'' - 3y' + 2y = (34 - 12x)e^{-x}$.</p>	$y = C_1e^x + C_2e^{2x} + (4 - 2x)e^{-x}$
26	<p>Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.</p> <p>Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{n^3} = \frac{1}{1^3} + \frac{2!}{2^3} + \frac{3!}{3^3} + \dots + \frac{n!}{n^3} + \dots$</p>	Расходящийся
27	<p>Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.</p> <p>Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \frac{\ln(n+2)}{n+2} = \frac{\ln 3}{3} - \frac{\ln 4}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{\ln(n+2)}{n+2} + \dots$</p>	Условно сходящийся
28	<p>Тема 25. Степенные ряды. Ряды Тейлора.</p> <p>Найти интервал и радиус сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)} x^n = \frac{1}{3}x + \frac{1}{8}x^2 + \frac{1}{15}x^3 + \dots + \frac{1}{n(n+2)}x^n + \dots$</p>	$R=1$; $x \in [-1; 1]$

29	Тема 25. Степенные ряды. Ряды Тейлора. 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