

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор,  
проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

« 30 » 06 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.Б.09**

(Индекс дисциплины)

**Математика**

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **26**

Код

**математики**

Наименование кафедры

Направление подготовки:

**38.03.02 – Менеджмент**

Профиль подготовки:

**Маркетинг**

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	<b>360</b>	<b>360</b>
	Аудиторные занятия	<b>170</b>	<b>48</b>
	Лекции	68	28
	Лабораторные занятия		
	Практические занятия	102	28
	Самостоятельная работа	145	299
	Промежуточная аттестация	<b>45</b>	<b>13</b>
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен	2	1
	Зачет	1	1
	Контрольная работа	1122	1111
	Курсовой проект (работа)		
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>10</b>	<b>10</b>

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

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

на основании учебных планов № 1/1/676, 1/3/678

# 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-6	Владение методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций	первый
<b>Планируемые результаты обучения</b> 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 операционной (производственной) деятельностью организаций Владеть: - навыками применения математических методов и моделей для решения практических задач принятия управленческих решений;		
ПК-13	умение моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций	первый
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: - фундаментальные понятия и базовые разделы линейной и векторной алгебры, аналитической геометрии; дифференциального и интегрального исчисления; - основные сведения о дифференциальных уравнениях и теории рядов; - математические модели простейших систем и процессов в технике и экономике Уметь: использовать математические методы и математическую символику для выражения количественных и качественных отношений объектов производственной деятельности Владеть:		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
		- навыками применения математических методов и моделей для решения практических задач принятия решений; - методами построения, математических моделей для описания процессов производственной деятельности

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

- Дисциплина базируется на компетенциях, сформированных на предыдущем уровне образования

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)	
	очное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Элементы линейной и векторной алгебры</b>		
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
<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	14
Тема 5. Кривые второго порядка.	11	12
Тема 6. Геометрия в пространстве.	10	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	7
Тема 8. Понятие последовательности. Основные понятия о функции.	12	13
Тема 9. Пределы и непрерывность.	16	16
<b>Текущий контроль 3 (контрольная работа)</b>	2	-
<b>Учебный модуль 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</b>		
Тема 10. Производная функции.	6	7
Тема 11. Производные и дифференциалы высших порядков.	6	7
Тема 12. Теоремы о дифференцируемых функциях.	8	8
Тема 13. Исследование функций с помощью производной.	14	14
<b>Текущий контроль 4 (индивидуальное задание)</b>	2	-
<b>Учебный модуль 5. Функции нескольких переменных</b>		
Тема 14. Функции двух и нескольких переменных. Частные производные.	10	12
Тема 15. Производная по направлению и градиент.	8	8
Тема 16. Экстремум функции нескольких переменных.	12	12
<b>Текущий контроль 5 (контрольная работа)</b>	2	-
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет/зачет/ зачет)</b>	4	4
<b>Учебный модуль 6. Неопределенный интеграл</b>		
Тема 17. Неопределенный интеграл и его вычисление.	16	16
Тема 18. Основные классы интегрируемых функций.	18	20
<b>Текущий контроль 6 (индивидуальное задание)</b>	2	
<b>Учебный модуль 7. Определенный интеграл</b>		
Тема 19. Определенный интеграл, определение, свойства, вычисление.	18	20

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)	
	очное обучение	заочное обучение
Несобственные интегралы.		
Тема 20. Приложения определенного интеграла.	16	18
<b>Текущий контроль 7 (контрольная работа)</b>	2	-
<b>Учебный модуль 8. Дифференциальные уравнения</b>		
Тема 21. Дифференциальные уравнения первого порядка.	12	12
Тема 22. Дифференциальные уравнения второго порядка.	12	12
Тема 23. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка.	11	12
<b>Текущий контроль 8 (опрос)</b>	1	
<b>Учебный модуль 9. Ряды</b>		
Тема 24. Числовые ряды и их сходимость.	13	29
Тема 25. Степенные ряды. Ряды Тейлора.	12	30
<b>Текущий контроль 9 (контрольная работа)</b>	2	
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен/экзамен/экзамен)</b>	<b>45</b>	<b>13</b>
<b>ВСЕГО:</b>	<b>360</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	1	1
2	1	4	1	1
3	1	2	1	1
4	1	2	1	1
5	1	2	1	1
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
<b>ВСЕГО:</b>		<b>68</b>		<b>24</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	1	4	1	1
2	Системы линейных уравнений	1	5	1	1

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
3	Векторы в геометрической и координатной форме	1	5	1	1
4	Метод координат. Прямая на плоскости	1	4	1	1
5	Кривые второго порядка	1	2	1	0,5
6	Плоскость и прямая в пространстве	1	4	1	1
7	Комплексные числа	1	2	1	1
8	Последовательности и функции.	1	4	1	1
9	Вычисление пределов. Непрерывность.	1	8	1	1
10	Техника дифференцирования	1	4	1	1
11	Техника дифференцирования	1	4	1	1
12	Правило Лопиталя	1	2	1	1
13	Исследование функции	1	8	1	1
14	Частные производные	1	4	1	1
15	Градиент, производная по направлению	1	2	1	1
16	Экстремумы функции двух переменных	1	4	1	1
17	Техника интегрирования	2	3	2	0,5
18	Техника интегрирования	2	4	2	0,5
19	Техника интегрирования	2	3	2	1
20	Приложения определённого интеграла	2	4	2	1
21	Дифференциальные уравнения I порядка	2	4	2	1
22	Дифференциальные уравнения II порядка	2	3	2	1
23	Линейные дифференциальные уравнения II порядка	2	4	2	1
24	Числовые ряды	2	5	2	1
25	Степенные ряды	2	4	2	1
		<b>102</b>		<b>24</b>	

### 3.3. Лабораторные занятия

Не предусмотрено

### 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено

### 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		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		

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
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
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
<b>ВСЕГО:</b>		<b>190</b>		<b>312</b>

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)	
		очное обучение	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>	<b>-</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 30 баллов (всего 2</li> </ul>

		теоретических вопроса) • Решение практической задачи — до 40 баллов
<b>Итого (%):</b>	100	

#### Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	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. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс]: учебник/ Кремер Н.Ш., Путко Б.А., Тришин И.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012.— 479 с.— <http://www.iprbookshop.ru/12847>. — ЭБС «IPRbooks».
2. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.А. Ровба [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 391 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20206.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Высшая математика [Электронный ресурс]: задачник. Учебное пособие/ Е.А. Ровба [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2012.— 319 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20207.html>.— ЭБС «IPRbooks».
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.
3. Головин М.В. Практикум по высшей математике в примерах и задачах. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Головин М.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский гуманитарный университет, 2016.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/50677.html>.— ЭБС «IPRbooks».

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

1. Мещерякова Г. П. Математика. Часть I [Электронный ресурс]: курс лекций : учебное пособие / Г. П. Мещерякова. - СПб.: СПГУТД, 2013. - 82 с. - Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=1543](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1543), по паролю.

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

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

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

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

1. Office 2016,
2. Microsoft Windows 10.

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

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

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

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекциях излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами, с решением типовых задач.</p> <p>Освоение лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины;</li> <li>• конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки;</li> </ul>
Практические занятия	<p>На практических занятиях (семинарах) разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными задачами, овладевают навыками применения теоретического материала к решению конкретных примеров и задач; навыками работы в малых группах; развивают логическое мышление; овладевают понятийным аппаратом при ответе у доски.</p>

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	Подготовка к практическим занятиям предполагает следующие виды работ: <ul style="list-style-type: none"> <li>• работа с конспектом лекций;</li> <li>• решение примеров и задач, данных для самостоятельного решения;</li> <li>• просмотр рекомендуемой литературы</li> </ul>
Лабораторные занятия	не предусмотрены
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации; выполнение домашней работы; а также подготовки к контрольным работам и экзамену. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.</p> <p><b>При подготовке к экзамену (зачету)</b> необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания (перечнем вопросов, вариантом типовых примеров и задач), проработать конспекты лекций и практических занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя</p>

## 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

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

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-6/первый	Формулирует и объясняет основные понятия, законы, теоремы и алгоритмы изучаемых разделов математики,	Устное собеседование Зачёт Экзамен	Перечень вопросов для устного собеседования (30 вопросов)
	Решает типовые задачи и примеры по основным изучаемым разделам математики	Практические индивидуальные аудиторные и домашние задания	Сборник заданий по темам
	Объясняет взаимосвязь основных математических моделей и методов и их значение при решении практических задач выполняет расчеты, требуемые при использовании математических моделей управления деятельностью предприятий	Практические задания	Сборник заданий по темам (29 заданий)
ПК-13/первый	Формулирует и интерпретирует основные понятия, законы и алгоритмы всех изучаемых разделов математики	Устное собеседование Зачёт Экзамен	Перечень вопросов для устного собеседования (30 вопросов)
	Решает типовые задачи и примеры по основным изучаемым разделам математики	Практические индивидуальные аудиторные и домашние задания	Сборник заданий по темам
	Использует математические методы и	Практические	Сборник заданий

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	символику при описании типовых производственных процессов деятельности организации; выполняет расчеты, требуемые при использовании математических моделей управления деятельностью предприятий	задания	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	Письменная работа
86 - 100	5 (отлично)	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с источниками. Качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует всем требованиям. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
75 – 85	4 (хорошо)	Ответ полный, основанный на проработке всех обязательных источников информации. Подход к материалу ответственный, но стандартный. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Все заданные вопросы освещены в необходимой полноте и с требуемым качеством. Ошибки отсутствуют. Самостоятельная работа проведена в достаточном объеме, но ограничивается только основными рекомендованными источниками информации. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
61 – 74		Ответ стандартный, в целом качественный, основан на всех обязательных источниках информации. Присутствуют небольшие пробелы в знаниях или несущественные ошибки. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
51 - 60	3 (удовлетворительно)	Ответ воспроизводит в основном только лекционные материалы, без самостоятельной работы с рекомендованной литературой. Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. Присутствуют существенные ошибки или пробелы в знаниях по некоторым темам. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Задание выполнено полностью, но в работе есть отдельные существенные ошибки, либо качество представления работы низкое. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
40 – 50		Ответ неполный, основанный только на лекционных материалах.	Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными

		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>	ошибками. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Отсутствие одного или нескольких обязательных элементов задания, либо многочисленные грубые ошибки в работе. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
1 – 16		Непонимание заданного вопроса. Неспособность сформулировать хотя бы отдельные концепции дисциплины. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Содержание работы полностью не соответствует заданию. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
0		Попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки). <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>
40 – 100	Зачтено	Демонстрирует понимание предмета в целом, без углубления в детали. <b>Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	
0 – 39	Не зачтено	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. <b>Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.</b>	

**10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

**10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Матрицы. Определение. Классификация. Действия над матрицами.	1
2	Определители. Миноры и алгебраические дополнения. Свойства.	1
3	Системы линейных уравнений. Основные понятия. Матричная запись	2
4	Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (последовательных исключений)	2
5	Векторы в геометрической и координатной форме (свойства и действия)	3
6	Прямая на плоскости, различные виды её уравнения	4
	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 знакопеременяющихся рядов, абсолютная сходимость	25
29	Степенной ряд (определение, область и радиус сходимости)	26
30	Ряды Тейлора и Маклорена	26

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

не предусмотрено

**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	<p><b>Тема 1. Матрицы и определители. Действия с матрицами.</b></p> <p>Даны две матрицы <math>A = \begin{pmatrix} 1 &amp; 2 \\ 3 &amp; 1 \end{pmatrix}</math> и <math>B = \begin{pmatrix} -1 &amp; 3 \\ 1 &amp; 1 \end{pmatrix}</math>.</p> <p>Требуется найти <math>C = A \cdot B - 2A</math>.</p>	$C = \begin{pmatrix} -1 & -1 \\ -8 & 12 \end{pmatrix}$
2	<p><b>Тема 2. Системы линейных уравнений.</b></p> <p>Система трёх линейных уравнений с тремя неизвестными <math>x_1, x_2, x_3</math> задана расширенной матрицей</p> $\left( \begin{array}{ccc c} 1 & 2 & 1 & 4 \\ 3 & -5 & 3 & 1 \\ 2 & 7 & -1 & 8 \end{array} \right).$ <p>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,</p>	$\Delta = 33; \Delta_1 = \Delta_2 = \Delta_3 = 33;$ $x_1 = 1; x_2 = 1; x_3 = 1$

	причём определители вычислять, используя их свойства.	
3	<p><b>Тема 3. Векторы. Операции с векторами. Базис.</b>  Даны вершины пирамиды  <math>A(6, 7, 13)</math>; <math>B(2, 4, 6)</math>; <math>C(4, 7, 12)</math>; <math>Q(6, 16, 24)</math>,  причём точки <math>A, B, C</math> - вершины её основания.  Средствами векторной алгебры найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) векторы с началом в точке <math>B</math> и концом в остальных вершинах пирамиды;</li> <li>2) длину и направляющие косинусы вектора <math>\overline{BC}</math>;</li> <li>3) скалярное произведение векторов <math>\overline{BC}</math> и <math>\overline{BQ}</math>;</li> <li>4) угол <math>\varphi</math> между рёбрами <math>\overline{BC}</math> и <math>\overline{BQ}</math>;</li> <li>5) векторное произведение векторов <math>\overline{BC}</math> и <math>\overline{BA}</math>;</li> <li>6) площадь основания пирамиды;</li> <li>7) объём пирамиды.</li> </ol>	$1) \overline{BC} = (2; 3; 6); \overline{BA} = (4, 3, 7); \overline{BQ} = (4, 12, 18);$ $2)  \overline{BC}  = 7;$ $\cos \alpha = \frac{2}{7}; \cos \beta = \frac{3}{7}; \cos \gamma = \frac{6}{7};$ $3) \overline{BC} \cdot \overline{BQ} = 152;$ $4) \cos \varphi = \frac{71}{72};$ $5) \overline{BC} \times \overline{BA} = 3\vec{i} - 10\vec{j} - 6\vec{k};$ $6) S_{\Delta ABC} = \frac{\sqrt{145}}{2} (e\vartheta^2);$ $7) V = 4(e\vartheta^3)$
4	<p><b>Тема 4. Геометрия на плоскости.</b>  Треугольник <math>ABC</math> задан своими вершинами:  <math>A(5, 7)</math>; <math>B(8, 4)</math> <math>C(3, -3)</math>.  Найти: 1) уравнение стороны <math>BC</math> (в отрезках на осях),  2) уравнение стороны <math>BA</math> (в общем виде),  3) угол <math>\varphi</math> между сторонами <math>BC</math> и <math>BA</math>,  4) уравнение медианы <math>BM</math> (с угловым коэффициентом),  5) уравнение высоты <math>AK</math> (с угловым коэффициентом),  6) уравнение прямой <math>L</math>, проходящей через точку <math>C \parallel BA</math>,  7) длину высоты <math>h</math>, проведённой из вершины <math>C</math>.</p>	$1) BC : \frac{x}{7/36} + \frac{y}{-5/36};$ $2) BA : x + y - 12 = 0;$ $3) \operatorname{tg} \varphi = -6;$ $4) BM : y = \frac{1}{2}x;$ $5) AK : y = -\frac{5}{7}x + \frac{74}{7};$ $6) L : y = -x;$ $7) h = 6\sqrt{2}.$
5	<p><b>Тема 6. Геометрия в пространстве.</b>  Даны четыре точки:  <math>A(2, 4, 6)</math>; <math>B(4, 7, 12)</math>; <math>C(6, 8, 13)</math>; <math>D(4, 4, 8)</math>.  Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) уравнение прямой <math>(AB)</math> в канонической форме;</li> <li>2) уравнение прямой <math>(R)</math>, проходящей через точку <math>D</math> параллельно <math>(AB)</math>;</li> <li>3) тупой угол <math>\alpha</math> между прямыми <math>(AB)</math> и <math>(AD)</math>,  т.е. <math>\alpha = (\overline{AB}, \overline{AD})</math></li> <li>4) уравнение плоскости <math>(ABC)</math>;</li> <li>5) угол <math>\beta</math> между прямой <math>(AD)</math> и плоскостью <math>(ABC)</math>;</li> <li>6) уравнение прямой <math>(L)</math>, проходящей через <math>(\cdot)D \perp</math> пл. <math>(ABD)</math>;</li> <li>7) угол <math>\gamma</math> между плоскостью <math>(ABC)</math> и плоскостью <math>(ABD)</math>;</li> <li>8) уравнение плоскости <math>(Q)</math>, проходящей через <math>(\cdot)C \parallel</math> пл. <math>(ABD)</math></li> </ol>	$1). AB : \frac{x-2}{2} = \frac{y-4}{3} = \frac{z-6}{6};$ $2). R : \frac{x-4}{2} = \frac{y-2}{3} = \frac{z-8}{6};$ $3). \cos \alpha = \frac{4\sqrt{2}}{7};$ $4). 3x + 10y + 4z + 10 = 0;$ $5). \sin \beta = \frac{7\sqrt{10}}{50};$ $6). L : \frac{x-4}{3} = \frac{y-4}{4} = \frac{z-8}{-3};$ $7). \cos \gamma = -\frac{43}{5\sqrt{170}};$ $8). Q : 3x + 4y - 3z - 11 = 0.$
6	<b>Тема 5. Кривые второго порядка.</b>	

	Указать тип кривой второго порядка, найти ее параметры, сделать чертеж: $\frac{(x+5)^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ .	Гипербола, $x_0 = 5, y_0 = 0$ , $a = 4; b = 3; c = 5; e = 5/4$ ; $F_1 = (-10;0); F_2 = (0;0)$ .
7	<b>Тема 8. Понятие последовательности. Основные понятия о функции.</b> Найти область определения функции $y = \frac{\log_2(x-1)}{x-3}$ .	$x \in (1;3) \cup (3;+\infty)$
8	<b>Тема 9. Пределы и непрерывность.</b> Вычислить пределы, не пользуясь правилом Лопиталя: 1) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 3^x}{\sqrt{x+8}}$ ; 2) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - 1}{5x^2 + 2x}$ ; 3) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x^2 + 7x + 10}$ ; 4) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 3x - \cos 4x}{x \sin 3x}$	1) 4/3; 2) 3/5 3) -5/3; 4) 7/6.
9	<b>Тема 9. Пределы и непрерывность.</b> Найти точки разрыва функции. Построить чертеж. $y = \begin{cases} x, & x \leq -2 \\ 4 - x^2, & -2 < x \leq 0. \\ 4 - x, & x > 0 \end{cases}$	$x = 2$
10	<b>Тема 10. Производная функции.</b> Пользуясь формулами дифференцирования, найти производные следующих функций: 1) $y = \frac{\cos x}{1 - \sin x}$ ; 2). $y = 4 \cos^3 x$ ; 3). $y = e^{\sqrt{tgx}}$ ; 4) $y = x^2 \sqrt{1 - x^2}$ .	1). $y' = \frac{1}{1 - \sin x}$ ; 2). $y' = -12 \cos^2 x \cdot \sin x$ ; 3). $y' = e^{\sqrt{tgx}} \cdot \frac{1}{2 \cos^2 x \sqrt{tgx}}$ ; 4) $y' = \frac{2x - 3x^3}{\sqrt{1 - x^2}}$ .
11	<b>Тема 12. Теоремы о дифференцируемых функциях.</b> Найти пределы, используя правило Лопиталя: 1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{x + 3x^2 + 2x^4}$ ; 2. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{1 - \cos 3x}$ ; 3. $\lim_{x \rightarrow +0} \frac{\ln \sin x}{\ln \sin 5x}$ ; 4. $\lim_{x \rightarrow \infty} (x+1) e^{-x^2}$ .	1). -2; 2). 4/9; 3) 1; 4). 0.
12	<b>Тема 13. Исследование функций с помощью производной.</b> Найти интервалы монотонности и экстремумы функции $y = x^3 - 3x^2 - 9x - 12$	При $x \in (-\infty; -1) \cup (3; \infty)$ -функция возрастает; на $(-1; 3)$ - убывает; $x=3$ – точка максимума; $x=-1$ точка минимума функции.
13	<b>Тема 13. Исследование функций с помощью производной.</b> Найти наибольшее и наименьшее значение функции $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 35$ на отрезке $[-4; 4]$ .	$y_{наиб} = y(-1) = 40$ , $y_{наим} = y(-4) = -41$ .
14	<b>Тема 14. Функции двух и нескольких переменных. Частные производные.</b>	

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

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

### 10.3. Методические материалы,

определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

**10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности**

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

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

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

#### 10.3.3. Особенности проведения экзамена, зачета

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