

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: КУЗНЕЦОВ АЛЕКСАНДР ИГОРЕВИЧ
Должность: РЕКТОР
Дата подписания: 02.02.2026 13:48:54
Уникальный программный ключ:
0ec0d544ced914f6d2e031d381fc0ed0880d90a0



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУнГПУ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Шифр	Наименование дисциплины (модуля)
Б1.О	Математика
Код направления подготовки	09.03.02
Направление подготовки	Информационные системы и технологии
Наименование (я) ОПОП (направленность / профиль)	Информационные технологии в образовании
Уровень образования	бакалавр
Форма обучения	очная

Разработчики:

Должность	Учёная степень, звание	Подпись	ФИО
Доцент	кандидат физико-математических наук		Ахкамova Юлия Абдулловна

Рабочая программа рассмотрена и одобрена (обновлена) на заседании кафедры (структурного подразделения)

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра математики и информатики	Звягин Константин Алексеевич	3	23.11.2025г.	

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Трудоемкость дисциплины (модуля) и видов занятий по дисциплине (модулю)	5
3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	17
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	18
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	25
7. Перечень образовательных технологий	27
8. Описание материально-технической базы	28

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Дисциплина «Математика» относится к модулю обязательной части Блока 1 «Дисциплины/модули» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (уровень образования бакалавр). Дисциплина является обязательной к изучению.

1.2 Общая трудоемкость дисциплины составляет 10 з.е., 360 час.

1.3 Изучение дисциплины «Математика» основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин образовательной программы общего среднего образования.

1.4 Дисциплина «Математика» формирует знания, умения и компетенции, необходимые для освоения следующих дисциплин: «Вычислительная математика».

1.5 Цель изучения дисциплины:

Развить логическое мышление; формировать цельное научное мировоззрение, включающее математику как неотъемлемую часть культуры.

1.6 Задачи дисциплины:

- 1) Повысить уровень освоения математических методов.
- 2) Изучить основы математических методов проектирования и автоматизации систем.
- 3) Ознакомление с основными принципами применения математических методов и моделей.

1.7 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

№ п/п	Код и наименование компетенции по ФГОС
Код и наименование индикатора достижения компетенции	
1	ОПК-8 способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем
	ОПК.8.1 Знать методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем
	ОПК.8.2 Уметь применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике
	ОПК.8.3 Иметь навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.
2	ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
	ОПК.1.1 Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.
	ОПК.1.2 Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.
	ОПК.1.3 Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

№ п/п	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательные результаты по дисциплине
1	ОПК.8.1 Знать методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем	3.1 Знать основные математические понятия и факты, необходимые для проектирования информационных и автоматизированных систем.
2	ОПК.8.2 Уметь применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике	У.1 Уметь применять навыки моделирования и проектирования автоматических систем на практике.

3	ОПК.8.3 Иметь навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.	В.1 Владеть технологиями основных математических методов для проектирования и автоматизации систем.
1	ОПК.1.1 Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	З.2 Знать основы математики, необходимые в профессиональной деятельности.
2	ОПК.1.2 Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.	У.2 Уметь решать профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования.
3	ОПК.1.3 Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	В.2 Владеть технологиями теоретического и экспериментального исследования объектов в профессиональной деятельности.

2. ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Наименование раздела дисциплины (темы)	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Итого часов
	Л	ПЗ	СРС	
Итого по дисциплине	60	84	180	324
Первый период контроля				
<i>Алгебра и элементы аналитической геометрии</i>	<i>10</i>	<i>14</i>	<i>32</i>	<i>56</i>
Матрицы и определители. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	4	6	8	18
Произведения векторов: скалярное, векторное и смешанное	2	2	8	12
Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве	2	4	8	14
Кривые второго порядка	2	2	8	12
<i>Предел функции и дифференциальное исчисление</i>	<i>10</i>	<i>14</i>	<i>28</i>	<i>52</i>
Функция одной переменной и ее предел. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции, их связь	4	4	8	16
I и II замечательные пределы. Непрерывность функции одной переменной в точке, на отрезке	2	2	8	12
Производная функции. Правило Лопиталя	2	2	8	12
Производные высших порядков	2	6	4	12
Итого по видам учебной работы	20	28	60	108
<i>Форма промежуточной аттестации</i>				
Зачет				
Итого за Первый период контроля				108
Второй период контроля				
<i>Неопределенный интеграл</i>	<i>10</i>	<i>14</i>	<i>32</i>	<i>56</i>
Непосредственное интегрирование	4	4	8	16
Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен	2	2	8	12
Интегрирование тригонометрических, дробно-рациональных, иррациональных функций	2	6	8	16
Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле	2	2	8	12
<i>Определенный интеграл</i>	<i>10</i>	<i>14</i>	<i>28</i>	<i>52</i>
Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница	4	2	8	14
Замена переменной в определенном интеграле	2	4	8	14
Интегрирование по частям в определенном интеграле	2	2	8	12
Приложения определенного интеграла	2	6	4	12
Итого по видам учебной работы	20	28	60	108
<i>Форма промежуточной аттестации</i>				
Зачет				
Итого за Второй период контроля				108
Третий период контроля				
<i>Обыкновенные дифференциальные уравнения</i>	<i>10</i>	<i>14</i>	<i>28</i>	<i>52</i>
Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка	4	6	8	18
Уравнения, допускающие понижение порядка	2	2	8	12
Дифференциальные уравнения высшего порядка	2	4	8	14
Системы дифференциальных уравнений	2	2	4	8
<i>Теория вероятностей и математическая статистика</i>	<i>10</i>	<i>14</i>	<i>32</i>	<i>56</i>
Случайные события	4	6	8	18
Случайные величины	2	4	8	14
Выборка и ее представление	2	2	8	12
Проверка статистических гипотез, регрессионный анализ	2	2	8	12

Итого по видам учебной работы	20	28	60	108
Форма промежуточной аттестации				
Экзамен				36
Итого за Третий период контроля				144

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1 Лекции

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Алгебра и элементы аналитической геометрии	10
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.2 (ОПК.1.1), У.2 (ОПК.1.2), В.2 (ОПК.1.3)	
1.1. Матрицы и определители. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) 1) Определение понятий, связанных с матрицей. Действия над матрицами. 2) Определение понятий, связанных с определителями. Свойства определителей. Теорема Лапласа. 3) Определение понятий и теорема, связанные с обратной матрицей. 4) Определение понятий, связанных с системами линейных уравнений; правило Крамера решения СЛАУ, матричный метод решения СЛАУ, метод Гаусса решения СЛАУ. Учебно-методическая литература: 1	4
1.2. Произведения векторов: скалярное, векторное и смешанное 1) Линейные операции над векторами в координатной форме. Коллинеарность двух векторов. 2) Определение скалярного произведения векторов. Основные следствия. Свойства скалярного произведения векторов. Ортогональность векторов. Скалярное произведение в координатах. 3) Определение, геометрический смысл, свойства векторного произведения. Критерий коллинеарности двух векторов. Векторное произведение в координатах. 4) Определение, геометрический смысл, свойства смешанного произведения векторов. Компланарность векторов. Учебно-методическая литература: 4	2
1.3. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве 1) Определения и теоремы: направляющий вектор, нормальный вектор, общее уравнение прямой, система параметрических уравнений прямой. 2) Теоремы: каноническое уравнение прямой, параметрические уравнения прямой, прямая как пересечение двух плоскостей. 3) Прямая и плоскость в пространстве. Учебно-методическая литература: 2	2
1.4. Кривые второго порядка Составить краткий конспект и построить кривые второго порядка по теме "Определения и теоремы: окружности, эллипса, гиперболы, параболы". Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
2. Предел функции и дифференциальное исчисление	10
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3)	
2.1. Функция одной переменной и ее предел. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции, их связь 1) Свойства функций одной переменной, графики элементарных функций. 2) Предел функции на бесконечности. Предел функции в конечной точке. 3) Определения бесконечно-малых и бесконечно-больших функций, их связь. Учебно-методическая литература: 2	4
2.2. I и II замечательные пределы. Непрерывность функции одной переменной в точке, на отрезке 1) Определения и теоремы: I и II замечательные пределы. 2) Таблица эквивалентных бесконечно-малых функций. 3) Определения и теоремы о функции непрерывной в точке, на множестве. 4) Точки разрыва 1 и 2 видов. Учебно-методическая литература: 2	2

2.3. Производная функции. Правило Лопиталю 1) Определение, геометрический смысл производной. Таблица производных. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. 2) Правило Лопиталю. 3) Монотонность функции на отрезке, необходимое условие экстремума, достаточный признак существования экстремума. Достаточный признак выпуклости. 4) Основные определения. Теоремы: о дифференцируемости функции в точке, инвариантность формы дифференциала. Определение и таблица дифференциалов функций. Учебно-методическая литература: 4	2
2.4. Производные высших порядков 1) Производные высших порядков функции, заданной явно, неявно, параметрически. 2) Общая схема исследования функции. Учебно-методическая литература: 4	2
3. Неопределенный интеграл	10
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.2 (ОПК.1.1), У.2 (ОПК.1.2), В.2 (ОПК.1.3)	
3.1. Непосредственное интегрирование 1) Определение неопределенного интеграла, его свойства. 2) Таблица неопределенных интегралов, внесение под знак дифференциала. Учебно-методическая литература: 2	4
3.2. Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен 1) Теорема о замене переменной в неопределенном интеграле. 2) Интегрирование функции, содержащий квадратный трехчлен. Учебно-методическая литература: 1	2
3.3. Интегрирование тригонометрических, дробно-рациональных, иррациональных функций 1) Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. 2) Интегрирование дробно-рациональных функций. 3) Интегрирование иррациональных функций. 4) Тригонометрические подстановки. Учебно-методическая литература: 2	2
3.4. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле 1) Теорема о интегрировании по частям в неопределенном интеграле. 2) Примеры решения задач на данную тему. Учебно-методическая литература: 1	2
4. Определенный интеграл	10
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3)	
4.1. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница 1) Определение и свойства определенного интеграла. 2) Формула Ньютона-Лейбница. Учебно-методическая литература: 2	4
4.2. Замена переменной в определенном интеграле 1) Теорема о замене переменной в определенном интеграле. 2) Решение задач на данную тему. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
4.3. Интегрирование по частям в определенном интеграле 1) Теорема об интегрировании по частям в определенном интеграле. 2) Примеры задач на данную тему. Учебно-методическая литература: 4	2

4.4. Приложения определенного интеграла 1) Вычисление площадей плоских фигур. 2) Вычисление длины дуги плоской кривой. 3) Вычисление объема тела. 4) Вычисление площади поверхности вращения. 5) Механические приложения определенного интеграла. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	10
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.2 (ОПК.1.1), У.2 (ОПК.1.2), В.2 (ОПК.1.3)	
5.1. Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка 1) Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. 2) Уравнения с разделяющимися переменными. 3) Однородные дифференциальные уравнения. 4) Линейные уравнения первого порядка. 5) Уравнение в полных дифференциалах. Учебно-методическая литература: 1	4
5.2. Уравнения, допускающие понижение порядка 1) Уравнения, допускающие последовательное интегрирование уравнения. 2) Уравнения, не содержащие явно искомой функции. 3) Уравнения, которые не содержат явно независимой переменной. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
5.3. Дифференциальные уравнения высшего порядка 1) Определение линейного дифференциального уравнения высшего порядка. 2) Определения однородного и неоднородного линейных дифференциальных уравнений высшего порядка. 3) Приведенные и неприведенные линейные дифференциальные уравнения высшего порядка. 4) Линейные однородные дифференциальные уравнения (ЛОДУ) с переменными и с постоянными коэффициентами. 5) Структура общего решения ЛОДУ высшего порядка. 6) ЛОДУ с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. 7) Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ) с переменными и с постоянными коэффициентами. Структура общего решения ЛНДУ, 8) ЛНДУ с постоянными коэффициентами с правыми частями общего и специального вида. Учебно-методическая литература: 2	2
5.4. Системы дифференциальных уравнений 1) Нормальные системы дифференциальных уравнений. 2) Метод сведения системы к одному дифференциальному уравнению высшего порядка. 3) Характеристическое уравнение системы. Учебно-методическая литература: 1	2
6. Теория вероятностей и математическая статистика	10
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3)	
6.1. Случайные события 1) Классификация случайных событий, действия над событиями. 2) Статистическое и классическое определения вероятности. 3) Элементы комбинаторики. 4) Теоремы сложения и умножения вероятностей. 5) Формула полной вероятности и формула Байеса. 6) Схема Бернулли. Учебно-методическая литература: 4	4
6.2. Случайные величины 1) Дискретные и непрерывные случайные величины. 2) Функция распределения и числовые характеристики случайной величины. 3) Основные законы распределения случайных величин. Учебно-методическая литература: 4	2

6.3. Выборка и ее представление 1) Понятия генеральной совокупности и выборки. 2) Цели и методы сбора статистических данных. 3) Вычисление выборочных характеристик. 4) Графическое изображение статистического распределения. Учебно-методическая литература: 4	2
6.4. Проверка статистических гипотез, регрессионный анализ 1) Понятие гипотезы, основная и конкурирующая гипотезы. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона, эмпирическое распределение задано в виде последовательности интервалов одинаковой длины и соответствующих им частот. 2) Функциональная зависимость. 3) Статистическая зависимость. 4) Корреляционная зависимость. 5) Линии регрессии. Учебно-методическая литература: 4	2

3.2 Практические

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема и содержание	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Алгебра и элементы аналитической геометрии	14
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.2 (ОПК.1.1), У.2 (ОПК.1.2), В.2 (ОПК.1.3)	
1.1. Матрицы и определители. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) Решение задач по следующим темам: 1) Действия над матрицами. 2) Свойства определителей. Теорема Лапласа. 3) Определение понятий и теорема, связанные с обратной матрицей. 4) Системы линейных уравнений; правило Крамера решения СЛАУ, матричный метод решения СЛАУ, метод Гаусса решения СЛАУ. Учебно-методическая литература: 1	6
1.2. Произведения векторов: скалярное, векторное и смешанное Решение задач по следующим темам: 1) Коллинеарность двух векторов. 2) Ортогональность векторов. Скалярное произведение в координатах. 3) Векторное произведение в координатах. 4) Компланарность векторов. Учебно-методическая литература: 4	2
1.3. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве Решение задач по следующим темам: 1) Направляющий вектор, нормальный вектор, общее уравнение прямой, система параметрических уравнений прямой. 2) Каноническое уравнение прямой, параметрические уравнения прямой, прямая как пересечение двух плоскостей. 3) Прямая и плоскость в пространстве. Учебно-методическая литература: 2	4
1.4. Кривые второго порядка Решение задач по следующей теме "Определения и теоремы: окружности, эллипса, гиперболы, параболы". Учебно-методическая литература: 4	2
2. Предел функции и дифференциальное исчисление	14
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3)	

2.1. Функция одной переменной и ее предел. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции, их связь Решение задач по следующим темам: 1) Свойства функций одной переменной, графики элементарных функций. 2) Предел функции на бесконечности. Предел функции в конечной точке. 3) Определения бесконечно-малых и бесконечно-больших функций, их связь. Учебно-методическая литература: 1	4
2.2. I и II замечательные пределы. Непрерывность функции одной переменной в точке, на отрезке Решение задач по следующим темам: 1) Определения и теоремы: I и II замечательные пределы. 2) Таблица эквивалентных бесконечно-малых функций. 3) Определения и теоремы о функции непрерывной в точке, на множестве. 4) Точки разрыва 1 и 2 видов. Учебно-методическая литература: 4	2
2.3. Производная функции. Правило Лопиталю Решение задач по следующим темам: 1) Правила дифференцирования. Производная сложной функции. 2) Правило Лопиталю. 3) Необходимое условие экстремума, достаточный признак существования экстремума. Достаточный признак выпуклости. 4) Определение и таблица дифференциалов функций. Учебно-методическая литература: 4	2
2.4. Производные высших порядков Решение задач по следующим темам: 1) Производные высших порядков функции, заданной явно, неявно, параметрически. 2) Общая схема исследования функции. Учебно-методическая литература: 4	6
3. Неопределенный интеграл	14
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.2 (ОПК.1.1), У.2 (ОПК.1.2), В.2 (ОПК.1.3)	
3.1. Непосредственное интегрирование Решение задач по следующим темам: 1) Определение неопределенного интеграла, его свойства. 2) Таблица неопределенных интегралов, внесение под знак дифференциала. Учебно-методическая литература: 1	4
3.2. Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен Решение задач по следующим темам: 1) Теорема о замене переменной в неопределенном интеграле. 2) Интегрирование функции, содержащий квадратный трехчлен. Учебно-методическая литература: 3	2
3.3. Интегрирование тригонометрических, дробно-рациональных, иррациональных функций Решение задач по следующим темам: 1) Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. 2) Интегрирование дробно-рациональных функций. 3) Интегрирование иррациональных функций. 4) Тригонометрические подстановки. Учебно-методическая литература: 4	6
3.4. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле Решение задач по следующей теме "Интегрировании по частям в неопределенном интеграле". Учебно-методическая литература: 2	2
4. Определенный интеграл	14
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3)	

4.1. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница Решение задач по следующим темам: 1) Определение и свойства определенного интеграла. 2) Формула Ньютона-Лейбница. Учебно-методическая литература: 4	2
4.2. Замена переменной в определенном интеграле Решение задач по следующей теме "Замена переменной в определенном интеграле". Учебно-методическая литература: 2	4
4.3. Интегрирование по частям в определенном интеграле Решение задач по теме "Интегрировании по частям в определенном интеграле". Учебно-методическая литература: 1	2
4.4. Приложения определенного интеграла Решение задач по следующим темам: 1) Вычисление площадей плоских фигур. 2) Вычисление длины дуги плоской кривой. 3) Вычисление объема тела. 4) Вычисление площади поверхности вращения. 5) Механические приложения определенного интеграла. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	6
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	14
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.2 (ОПК.1.1), У.2 (ОПК.1.2), В.2 (ОПК.1.3)	
5.1. Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка Решение задач по следующим темам: 1) Уравнения с разделяющимися переменными. 2) Однородные дифференциальные уравнения. 3) Линейные уравнения первого порядка. 4) Уравнение в полных дифференциалах. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	6
5.2. Уравнения, допускающие понижение порядка Решение задач по следующим темам: 1) Уравнения, допускающие последовательное интегрирование уравнения. 2) Уравнения, не содержащие явно искомой функции. 3) Уравнения, которые не содержат явно независимой переменной. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
5.3. Дифференциальные уравнения высшего порядка Решение задач по следующим темам: 1) ЛОДУ с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. 2) Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ) с переменными и с постоянными коэффициентами. Структура общего решения ЛНДУ. 3) ЛНДУ с постоянными коэффициентами с правыми частями общего и специального вида. Учебно-методическая литература: 4	4
5.4. Системы дифференциальных уравнений Решение задач по следующим темам: 1) Нормальные системы дифференциальных уравнений. 2) Метод сведения системы к одному дифференциальному уравнению высшего порядка. 3) Характеристическое уравнение системы. Учебно-методическая литература: 2 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
6. Теория вероятностей и математическая статистика	14
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3)	

6.1. Случайные события Решение задач по следующим темам: 1) Элементы комбинаторики. 2) Теоремы сложения и умножения вероятностей. 3) Формула полной вероятности и формула Байеса. 4) Схема Бернулли. Учебно-методическая литература: 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	6
6.2. Случайные величины Решение задач по следующим темам: 1) Дискретные и непрерывные случайные величины. 2) Функция распределения и числовые характеристики случайной величины. 3) Основные законы распределения случайных величин. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
6.3. Выборка и ее представление Решение задач по следующим темам: 1) Генеральная и выборочная совокупности. 2) Графическое изображение статистического распределения. 3) Числовые характеристики статистического распределения. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2
6.4. Проверка статистических гипотез, регрессионный анализ Решение задач по следующим темам: 1) Понятие гипотезы, основная и конкурирующая гипотезы. Проверка статистических гипотез. 2) Регрессионный анализ. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	2

3.3 СРС

Наименование раздела дисциплины (модуля)/ Тема для самостоятельного изучения	Трудоемкость (кол-во часов)
1. Алгебра и элементы аналитической геометрии	32
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.2 (ОПК.1.1), У.2 (ОПК.1.2), В.2 (ОПК.1.3)	
1.1. Матрицы и определители. Методы решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Действия над матрицами. 2) Свойства определителей. Теорема Лапласа. 3) Определение понятий и теорема, связанные с обратной матрицей. 4) Системы линейных уравнений; правило Крамера решения СЛАУ, матричный метод решения СЛАУ, метод Гаусса решения СЛАУ. Учебно-методическая литература: 4	8
1.2. Произведения векторов: скалярное, векторное и смешанное Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Коллинеарность двух векторов. 2) Ортогональность векторов. Скалярное произведение в координатах. 3) Векторное произведение в координатах. 4) Компланарность векторов. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	8
1.3. Прямая на плоскости. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Направляющий вектор, нормальный вектор, общее уравнение прямой, система параметрических уравнений прямой. 2) Каноническое уравнение прямой, параметрические уравнения прямой, прямая как пересечение двух плоскостей. 3) Прямая и плоскость в пространстве. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	8

1.4. Кривые второго порядка Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить таблицу классификаций кривых второго порядка по теме "Определения и теоремы: окружности, эллипса, гиперболы, параболы". Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	8
2. Предел функции и дифференциальное исчисление	28
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3)	
2.1. Функция одной переменной и ее предел. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции, их связь Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Свойства функций одной переменной, графики элементарных функций. 2) Предел функции на бесконечности. Предел функции в конечной точке. 3) Определения бесконечно-малых и бесконечно-больших функций, их связь. Учебно-методическая литература: 1 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	8
2.2. I и II замечательные пределы. Непрерывность функции одной переменной в точке, на отрезке Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Определения и теоремы: I и II замечательные пределы. 2) Таблица эквивалентных бесконечно-малых функций. 3) Определения и теоремы о функции непрерывной в точке, на множестве. 4) Точки разрыва 1 и 2 видов. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	8
2.3. Производная функции. Правило Лопиталя Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Правила дифференцирования. Производная сложной функции. 2) Правило Лопиталя. 3) Необходимое условие экстремума, достаточный признак существования экстремума. Достаточный признак выпуклости. 4) Определение и таблица дифференциалов функций. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	8
2.4. Производные высших порядков Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Производные высших порядков функции, заданной явно, неявно, параметрически. 2) Общая схема исследования функции. Учебно-методическая литература: 2	4
3. Неопределенный интеграл	32
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.2 (ОПК.1.1), У.2 (ОПК.1.2), В.2 (ОПК.1.3)	
3.1. Непосредственное интегрирование Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Определение неопределенного интеграла, его свойства. 2) Таблица неопределенных интегралов, внесение под знак дифференциала. Учебно-методическая литература: 4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	8
3.2. Метод замены переменной в неопределенном интеграле. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Теорема о замене переменной в неопределенном интеграле. 2) Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен. Учебно-методическая литература: 4	8

3.3. Интегрирование тригонометрических, дробно-рациональных, иррациональных функций Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. 2) Интегрирование дробно-рациональных функций. 3) Интегрирование иррациональных функций. 4) Тригонометрические подстановки. Учебно-методическая литература: 1	8
3.4. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующей теме "Интегрировании по частям в неопределенном интеграле". Учебно-методическая литература: 2	8
4. Определенный интеграл	28
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3)	
4.1. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Определение и свойства определенного интеграла. 2) Формула Ньютона-Лейбница. Учебно-методическая литература: 2	8
4.2. Замена переменной в определенном интеграле Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующей теме "Замена переменной в определенном интеграле". Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	8
4.3. Интегрирование по частям в определенном интеграле Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по теме "Интегрировании по частям в определенном интеграле". Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	8
4.4. Приложения определенного интеграла Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Вычисление площадей плоских фигур. 2) Вычисление длины дуги плоской кривой. 3) Вычисление объема тела. 4) Вычисление площади поверхности вращения. 5) Механические приложения определенного интеграла. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы: 1	4
5. Обыкновенные дифференциальные уравнения	28
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-1: 3.2 (ОПК.1.1), У.2 (ОПК.1.2), В.2 (ОПК.1.3)	
5.1. Дифференциальные уравнения (ДУ) первого порядка Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Уравнения с разделяющимися переменными. 2) Однородные дифференциальные уравнения. 3) Линейные уравнения первого порядка. 4) Уравнение в полных дифференциалах. Учебно-методическая литература: 4	8

<p>5.2. Уравнения, допускающие понижение порядка Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Уравнения, допускающие последовательное интегрирование уравнения. 2) Уравнения, не содержащие явно искомой функции. 3) Уравнения, которые не содержат явно независимой переменной. Учебно-методическая литература: 4</p>	8
<p>5.3. Дифференциальные уравнения высшего порядка Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) ЛОДУ с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. 2) Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ) с переменными и с постоянными коэффициентами. Структура общего решения ЛНДУ. 3) ЛНДУ с постоянными коэффициентами с правыми частями общего и специального вида. Учебно-методическая литература: 4</p>	8
<p>5.4. Системы дифференциальных уравнений Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Нормальные системы дифференциальных уравнений. 2) Метод сведения системы к одному дифференциальному уравнению высшего порядка. 3) Характеристическое уравнение системы. Учебно-методическая литература: 2</p>	4
6. Теория вероятностей и математическая статистика	32
Формируемые компетенции, образовательные результаты: ОПК-8: 3.1 (ОПК.8.1), У.1 (ОПК.8.2), В.1 (ОПК.8.3)	
<p>6.1. Случайные события Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Элементы комбинаторики. 2) Теоремы сложения и умножения вероятностей. 3) Формула полной вероятности и формула Байеса. 4) Схема Бернулли. Учебно-методическая литература: 4</p>	8
<p>6.2. Случайные величины Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Дискретные и непрерывные случайные величины. 2) Функция распределения и числовые характеристики случайной величины. 3) Основные законы распределения случайных величин. Учебно-методическая литература: 2</p>	8
<p>6.3. Выборка и ее представление Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Генеральная и выборочная совокупности. 2) Графическое изображение статистического распределения. 3) Числовые характеристики статистического распределения. Учебно-методическая литература: 4</p>	8
<p>6.4. Проверка статистических гипотез, регрессионный анализ Задание для самостоятельного выполнения студентом: Составить краткий конспект и решить задачи по следующим темам: 1) Понятие гипотезы, основная и конкурирующая гипотезы. Проверка статистических гипотез. 2) Регрессионный анализ. Построить линию регрессии. Учебно-методическая литература: 2</p>	8

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Ссылка на источник в ЭБС
Основная литература		
1	Малахов А.Н. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Малахов А.Н., Максюков Н.И., Никишкин В.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Евразийский открытый институт, 2009. – 396 с	http://www.iprbookshop.ru/10643 . – ЭБС «IPRbooks», по паролю
2	Высшая математика в упражнениях и задачах. / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова В 2 ЧАСТЯХ. – М.: Оникс, Мир и образование, 2006. – 416 С.	http://elecat.cspu.ru/detail.aspx?id=147040
3	Шапкин А.С. Задачи по высшей математике, теории вероятностей, математической статистике, математическому программированию с решениями [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шапкин А.С., Шапкин В.А. – Электрон. текстовые данные. – М.: Дашков и К, 2010. – 432 с.	http://www.iprbookshop.ru/5103 . – ЭБС «IPRbooks», по паролю
Дополнительная литература		
4	Фролов С.В. Высшая математика [Электронный ресурс]: этюды по теории и её приложениям. Учебное пособие/ Фролов С.В., Багаутдинова А.Ш. – Электрон. текстовые данные. – СПб.: ГИОРД, 2012. – 616 с	http://www.iprbookshop.ru/20179 . – ЭБС «IPRbooks», по паролю

4.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование базы данных	Ссылка на ресурс
1	Общероссийский математический портал (информационная система)	http://www.mathnet.ru/

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Код компетенции по ФГОС				
Код образовательного результата дисциплины	Текущий контроль			Промежуточная аттестация
	Контрольная работа по разделу/теме	Мультимедийная презентация	Расчетно-графическая работа	Зачет/Экзамен
ОПК-8				
3.1 (ОПК.8.1)	+	+		+
У.1 (ОПК.8.2)		+		+
В.1 (ОПК.8.3)		+		+
ОПК-1				
3.2 (ОПК.1.1)	+			+
У.2 (ОПК.1.2)			+	+
В.2 (ОПК.1.3)			+	+

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

5.2.1. Текущий контроль.

Типовые задания к разделу "Алгебра и элементы аналитической геометрии":

1. Расчетно-графическая работа

Вариант расчетно-графической работы - порядковый номер в списке группы. Оформляется в тетради или в электронной версии, для проверки пересылать на электронную почту преподавателя.

- 1) Вычислить определитель четвертого порядка.
- 2) Решить определенную систему трех линейных уравнений с тремя переменными.
- 3) Решить систему линейных уравнений методом Гаусса (Жордана-Гаусса).
- 4) Вычислить проекцию вектора на вектор, направляющиеся косинусы.
- 5) Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах как на сторонах.
- 6) Вычислить объем данного тела.
- 7) Составить канонические уравнения прямой в пространстве.
- 8) Составить уравнение плоскости, найти расстояние от точки до плоскости.

Количество баллов: 60

Типовые задания к разделу "Предел функции и дифференциальное исчисление":

1. Контрольная работа по разделу/теме

Перед контрольной работой повторить теоретический материал по разделу "Предел и дифференциальное исчисление функции одной переменной".

- 1) Вычислить предел дробно-рациональных функций с разными типами неопределенностей в бесконечной точке.
- 2) Вычислить предел, используя теорему и следствия первого замечательного предела.
- 3) Вычислить предел, используя теорему и следствия второго замечательного предела.
- 4) Вычислить предел, используя таблицу эквивалентных бесконечно-малых функций.
- 5) Определить точки разрыва данной функции.
- 6) Вычислить производную сложной функции в данной точке.

Количество баллов: 30

2. Мультимедийная презентация

Выбрать тему мультимедийной презентации, количество слайдов 15-20, шрифт 32, ариал, основной фон светлый, цвет текста: синий, красный, черный.

Темы презентаций:

1. Определение функции, области определения функции, области значения функции. Основные характеристики функций: четность, нечетность, периодичность, возрастание, убывание, ограниченность сверху и снизу.
2. Определение предела функции
3. Бесконечно малые функции, основные теоремы о бесконечно малых.
4. Бесконечно большие величины, связь бесконечно больших величин с бесконечно малыми.
5. Первый замечательный предел.
6. Следствия первого замечательного предела.
7. Второй замечательный предел и основные следствия.
8. Определение эквивалентных функций. Таблица эквивалентных функций.
9. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва.
10. Определение производной, механический смысл производной.
11. Уравнение касательной и нормали к графику функции.
12. Определения, условия возрастания и убывания функции. Интервалы возрастания и убывания функции. Определения максимума и минимума функции.
13. Определение выпуклости, вогнутости графика функции. Нахождение интервалов выпуклости и вогнутости кривой. Точки перегиба графика функции, их признаки.
14. Дифференцируемость и непрерывность функции в точке. Связь непрерывности и дифференцируемости.
15. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
16. Производные высших порядков.
17. Неявно заданная функция и её производные первого и второго порядка.
18. Параметрически заданные функции и формулы вычисления производных первого и второго порядков.
19. Определение линейного пространства. Линейная комбинация векторов. Линейная зависимость системы векторов.
20. Базис и размерность пространства
21. Метод исключения неизвестных (Гаусса) в линейной алгебре.
22. Нахождение обратной матрицы (два способа)
23. Вычисление определителей 2 и 3 порядков. Решение матричных уравнений
24. Направленный отрезок (НО), его длина. Коллинеарность, сонаправленность и равенство НО. Свойства отношения равенства НО.
25. Определение вектора. Откладывание вектора от точки. Определение суммы двух векторов. Правила трех точек и параллелограмма сложения двух векторов.
26. Векторный базис на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Ортонормированный базис.
27. Определение скалярного произведения двух векторов и его следствия. Свойства скалярного умножения.
28. Изучение свойств эллипса, гиперболы, параболы по его каноническому уравнению.

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Неопределенный интеграл":

1. Контрольная работа по разделу/теме

Перед контрольной работой повторить теоретический материал по разделу "Неопределенный интеграл".

- 1) Найти интеграл методом непосредственного интегрирования.
- 2) Найти интеграл, содержащий квадратный трехчлен.
- 3) Найти интеграл, содержащий иррациональную функцию.
- 4) Найти интеграл методом интегрирования по частям.

Количество баллов: 30

2. Расчетно-графическая работа

Вариант расчетно-графической работы - порядковый номер в списке группы. Оформляется в тетради или в электронной версии, для проверки пересылать на электронную почту преподавателя.

- 1) Найти интеграл методом непосредственного интегрирования.
- 2) Найти интеграл, содержащий квадратный трехчлен.
- 3) Найти интеграл, содержащий иррациональную функцию.
- 4) Найти интеграл методом интегрирования по частям.
- 5) Найти интеграл дробно-рациональной функции.
- 6) Найти интеграл от тригонометрических функций.

Количество баллов: 60

Типовые задания к разделу "Определенный интеграл":

1. Мультимедийная презентация

Выбрать тему мультимедийной презентации, количество слайдов 15-20, шрифт 32, ариал, основной фон светлый, цвет текста: синий, красный, черный.

Темы презентаций:

1. Определение и основные свойства неопределённого интеграла.
2. Определение неопределенного интеграла и формула интегрирования по частям в неопределённом интеграле. Подбор функций для интегрирования по частям.
3. Определение неопределенного интеграла и замена переменной в неопределённом интеграле.
4. Определение определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница определенного интеграла.
5. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
6. Вычисление площадей плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
7. Вычисление длины дуги плоской кривой в декартовых и полярных координатах.
8. Вычисление объема тела в декартовых и полярных координатах.
9. Вычисление площади поверхности вращения в декартовых и полярных координатах.
10. Механические приложения определенного интеграла.

Количество баллов: 10

Типовые задания к разделу "Обыкновенные дифференциальные уравнения":

1. Контрольная работа по разделу/теме

Перед контрольной работой повторить теоретический материал по разделу "Дифференциальные обыкновенные уравнения".

- 1) Уравнения с разделяющимися переменными.
- 2) Однородные дифференциальные уравнения.
- 3) Линейные уравнения первого порядка.
- 4) Уравнение в полных дифференциалах.

Количество баллов: 30

2. Расчетно-графическая работа

Вариант расчетно-графической работы - порядковый номер в списке группы. Оформляется в тетради или в электронной версии, для проверки пересылать на электронную почту преподавателя.

- 1) Уравнения, допускающие последовательное интегрирование уравнения.
- 2) Уравнения, не содержащие явно искомой функции.
- 3) Уравнения, которые не содержат явно независимой переменной.
- 4) ЛОДУ с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение.
- 5) Линейные неоднородные дифференциальные уравнения (ЛНДУ) с переменными и с постоянными коэффициентами.

Структура общего решения ЛНДУ.

- 6) ЛНДУ с постоянными коэффициентами с правыми частями общего и специального вида.
- 7) Нормальные системы дифференциальных уравнений. Метод сведения системы к одному дифференциальному уравнению высшего порядка.

Количество баллов: 60

Типовые задания к разделу "Теория вероятностей и математическая статистика":

1. Мультимедийная презентация

Выбрать тему мультимедийной презентации, количество слайдов 15-20, шрифт 32, ариал, основной фон светлый, цвет текста: синий, красный, черный.

Темы презентаций:

1. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения.
2. Метод наибольшего правдоподобия точечной оценки неизвестных параметров заданного распределения.
3. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания
 - при известном среднеквадратическом отклонении,
 - при неизвестном среднеквадратическом отклонении.
4. Доверительные интервалы для оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения. Интервальная оценка неизвестной вероятности биномиального распределения по относительной частоте.
5. Асимметрия и эксцесс эмпирического распределения: Метод произведений и метод сумм.
6. Выборочное корреляционное отношение и его свойства. Корреляционное отношение как мера корреляционной связи, достоинства и недостатки этой меры.
7. Криволинейная корреляция. Понятие о множественной корреляции. Ранговая корреляция. (Спирмена, Кендалла).
8. Критерий Вилкоксона и проверка гипотезы об однородности двух выборок.
9. Графическая проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности. Метод спрямленных диаграмм.
10. Сравнение нескольких средних при однофазном дисперсионном анализе.
11. Общая, факторная и остаточная суммы квадратов отклонений, связь между суммами при однофазном дисперсионном анализе.
12. Однофазный дисперсионный анализ: одинаковое число на различных уровнях; неодинаковое число на различных уровнях.
13. Общие сведения о временных рядах и задачах их анализа.
14. Стационарные временные ряды и их характеристики. Автокорреляционная функция.
15. Аналитическое выравнивание (сглаживание) временного ряда (выделение) неслучайной компоненты.
17. Временные ряды и прогнозирование. Автокорреляция возмущений.
18. Авторегрессионная модель.
19. Мультиколлинеарность регрессионного анализа.
20. Понятие о методах многомерного статистического анализа.
21. Понятие о двухфакторном дисперсионном анализе.

Количество баллов: 10

5.2.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации в ФГБОУ ВО «ЮУрГПГУ».

Первый период контроля

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Определение и частные виды матриц. Линейные операции над матрицами (сложение, умножение на число).
2. Произведение матриц. Транспонирование матриц.
3. Определители второго и третьего порядка.
4. Миноры и алгебраические дополнения. Понятие определителя n -го порядка. Теорема о разложении определителя по строке (столбцу).
5. Связь СЛАУ с матричной системой.
6. Теорема Крамера.
7. Метод Гаусса.
8. Система однородных линейных алгебраических уравнений, метод решения, нахождение нетривиального решения.
9. Определение вектора, длины вектора, орта вектора, расстояние между двумя точками.
10. Проекция вектора на ось.
11. Деление отрезка в данном отношении.
12. Направляющие косинусы, разложение вектора по ортам координатных осей.
13. Скалярное произведение векторов, определение, основные свойства.
14. Определение векторного произведения. Свойства векторного произведения векторов.
15. Векторное произведение в координатной форме. Механический и геометрический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности векторов.

16. Смешанное произведение векторов. Смешанное произведение в координатной форме.
17. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку.
18. Каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
19. Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямой на плоскости.
20. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
21. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
22. Расстояние от точки до плоскости в пространстве.
23. Общее уравнение прямой в пространстве. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Параметрическое уравнение прямой в пространстве. Связь общего уравнения прямой с каноническим уравнением.
24. Взаимное расположение прямых в пространстве (параллельность, перпендикулярность, скрещивающиеся прямые).

Типовые практические задания:

1. Вычислить определитель четвертого порядка.
2. Решить определенную систему трех линейных уравнений с тремя переменными.
3. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса (Жордана-Гаусса).
4. Вычислить проекцию вектора на вектор, направляющиеся косинусы.
5. Вычислить площадь параллелограмма, построенного на векторах как на сторонах.
6. Вычислить объем данного тела.
7. Составить канонические уравнения прямой в пространстве.
8. Составить уравнение плоскости, найти расстояние от точки до плоскости.

Второй период контроля

1. Зачет

Вопросы к зачету:

1. Определение функции, области определения функции, области значения функции.
2. Основные характеристики функций: четность, нечетность, периодичность, возрастание, убывание, ограниченность сверху и снизу.
3. Определение предела функции по Коши,
4. Теоремы о функциях, имеющих конечные пределы.
5. Теорема первый замечательный предел. Следствия первого замечательного предела.
6. Второй замечательный предел и основные следствия.
7. Определение эквивалентных функций. Таблица эквивалентных функций.
8. Определение непрерывной функции в точке. Точки разрыва функции и их классификация.
9. Определение производной, геометрический смысл производной.
10. Дифференцируемость и непрерывность функции в точке.
11. Теорема о производной обратной функции. Производная обратных тригонометрических функций.
12. Производная сложной функции.
13. Производные высших порядков.
14. Неявно заданная функция и её дифференцирование первого и второго порядка.
15. Параметрически заданные функции и формулы вычисления производных первого и второго порядков.
16. Определение неопределенного интеграла, его свойства.
17. Таблица неопределенных интегралов, внесение под знак дифференциала.
18. Определение и свойства определенного интеграла.
19. Формула Ньютона–Лейбница.
20. Приложения определенного интеграла.

Типовые практические задания:

1. Вычислить предел дробно-рациональных функций с разными типами неопределенностей в бесконечной точке.
2. Вычислить предел, используя теорему и следствия первого замечательного предела.
3. Вычислить предел, используя теорему и следствия второго замечательного предела.
4. Вычислить предел, используя таблицу эквивалентных бесконечно-малых функций.
5. Определить точки разрыва данной функции.
6. Вычислить производную сложной функции в данной точке.
7. Найти производные высшего порядка данной функции.
8. Найти интеграл методом непосредственного интегрирования.
9. Найти интеграл, содержащий квадратный трехчлен.
10. Найти интеграл, содержащий иррациональную функцию.
11. Найти интеграл методом интегрирования по частям.

Третий период контроля

1. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Определения и решение линейного дифференциального уравнения первого порядка.
 2. Определение и решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
 3. Однородное и линейное дифференциальные уравнения первого порядка.
 4. Множества, способы задания множеств. Понятие множества. Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества.
 5. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, теоретико-множественная разность) и их свойства.
 6. Определение случайного события, достоверного события, противоположных событий, равносильных событий, элементарных событий, невозможного события, вероятности случайного события.
 7. Определение вероятности. Классическая формула вероятности.
 8. Несовместные, совместные события. Определение произведения событий и их суммы. Теоремы о произведении и сумме событий. Сумма вероятностей двух противоположных событий.
 9. Элементы комбинаторики: правило умножения и сложения, различные схемы выбора.
 10. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания без повторений.
 11. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания с повторением.
 12. Несовместные, совместные события. Вероятность суммы событий.
 13. Условная вероятность. Независимые события. Вероятность произведения событий.
 14. Формулы полной вероятности и Байеса.
 15. Независимые испытания. Схема Бернулли.
 16. Виды случайных величин (СВ). Законы распределения, полигон ДСВ, гистограмма НСВ.
 17. Числовая характеристика дискретной случайной величины: математическое ожидание. Вероятностный смысл математического ожидания. Свойства математического ожидания.
 18. Числовые характеристики дискретной случайной величины: дисперсия, среднее квадратичное. Свойства дисперсии.
 19. Функция распределения ДСВ. Ее свойства и построение графика.
 20. Непрерывная случайная величина. Функция распределения НСВ и ее свойства. Плотность вероятности и ее свойства.
 21. Биномиальное распределение.
 22. Равномерное распределение.
 23. Нормальное распределение.
 24. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение.
 25. Распределения Пуассона.
 26. Экспоненциальное распределение.
 27. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
 28. Закон больших чисел в форме Чебышева, теорема Бернулли.
 29. Центральная предельная теорема.
 30. Дискретные двумерные случайные величины.
 31. Непрерывные двумерные случайные величины.
 32. Законы распределения составляющих двумерной случайной величины.
 33. Понятие выборки. Выборочные распределения. Вариационный и интервальный ряды, гистограмма.
 34. Точечные оценки. Свойства точечных оценок.
 35. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения.
 36. Метод наибольшего правдоподобия точечной оценки неизвестных параметров заданного распределения.
 37. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания.
 38. Доверительные интервалы для оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения.
 39. Выборочное корреляционное отношение и его свойства.
 40. Корреляционное отношение как мера корреляционной связи, достоинства и недостатки этой меры.
- Типовые практические задания:
1. Вычислить предел дробно-рациональных функций с разными типами неопределенностей в бесконечной точке.
 2. Вычислить предел, используя теорему и следствия первого замечательного предела.
 3. Вычислить предел, используя теорему и следствия второго замечательного предела.
 4. Вычислить предел, используя таблицу эквивалентных бесконечно-малых функций.
 5. Найти интеграл методом интегрирования по частям.
 6. Уравнения с разделяющимися переменными.
 7. Однородные дифференциальные уравнения.

8. Линейные уравнения первого порядка.
9. Задание на классическую формулу вероятности.
10. Задание на теоремы сложения, умножения вероятностей.
11. Вычислить выборочные характеристики ряда.

5.3. Примерные критерии оценивания ответа студентов на экзамене (зачете):

Отметка	Критерии оценивания
"Отлично"	<ul style="list-style-type: none"> - дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Хорошо"	<ul style="list-style-type: none"> - дается комплексная оценка предложенной ситуации - демонстрируются глубокие знания теоретического материала и умение их применять - последовательное, правильное выполнение всех заданий - возможны единичные ошибки, исправляемые самим студентом после замечания преподавателя - умение обоснованно излагать свои мысли, делать необходимые выводы
"Удовлетворительно" ("зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> - затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации - неполное теоретическое обоснование, требующее наводящих вопросов преподавателя - выполнение заданий при подсказке преподавателя - затруднения в формулировке выводов
"Неудовлетворительно" ("не зачтено")	<ul style="list-style-type: none"> - неправильная оценка предложенной ситуации - отсутствие теоретического обоснования выполнения заданий

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции

Лекция - одна из основных форм организации учебного процесса, представляющая собой устное, монологическое, систематическое, последовательное изложение преподавателем учебного материала с демонстрацией слайдов и фильмов. Работа обучающихся на лекции включает в себя: составление или слежение за планом чтения лекции, написание конспекта лекции, дополнение конспекта рекомендованной литературой.

Требования к конспекту лекций: краткость, схематичность, последовательная фиксация основных положений, выводов, формулировок, обобщений. В конспекте нужно помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Последующая работа над материалом лекции предусматривает проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. В конспекте нужно обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.

2. Практические

Практические (семинарские занятия) представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения практических занятий и семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

При подготовке к практическому занятию необходимо, ознакомиться с его планом; изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). К наиболее важным и сложным вопросам темы рекомендуется составлять конспекты ответов. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

В ходе практического занятия надо давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

3. Зачет

Цель зачета – проверка и оценка уровня полученных студентом специальных знаний по учебной дисциплине и соответствующих им умений и навыков, а также умения логически мыслить, аргументировать избранную научную позицию, реагировать на дополнительные вопросы, ориентироваться в массиве информации.

Подготовка к зачету начинается с первого занятия по дисциплине, на котором обучающиеся получают предварительный перечень вопросов к зачёту и список рекомендуемой литературы, их ставят в известность относительно критериев выставления зачёта и специфике текущей и итоговой аттестации. С самого начала желательно планомерно осваивать материал, руководствуясь перечнем вопросов к зачету и списком рекомендуемой литературы, а также путём самостоятельного конспектирования материалов занятий и результатов самостоятельного изучения учебных вопросов.

По результатам сдачи зачета выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

4. Экзамен

Экзамен преследует цель оценить работу обучающегося за определенный курс: полученные теоретические знания, их прочность, развитие логического и творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умения анализировать и синтезировать полученные знания и применять их для решения практических задач.

Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, утвержденным заведующим кафедрой. Экзаменационный билет включает в себя два вопроса и задачи. Формулировка вопросов совпадает с формулировкой перечня вопросов, доведенного до сведения обучающихся не позднее чем за один месяц до экзаменационной сессии.

В процессе подготовки к экзамену организована предэкзаменационная консультация для всех учебных групп.

При любой форме проведения экзаменов по билетам экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы, задачи и примеры по программе данной дисциплины. Дополнительные вопросы, также как и основные вопросы билета, требуют развернутого ответа.

Результат экзамена выражается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

5. Контрольная работа по разделу/теме

Контрольная работа выполняется с целью проверки знаний и умений, полученных студентом в ходе лекционных и практических занятий и самостоятельного изучения дисциплины. Написание контрольной работы призвано установить степень усвоения студентами учебного материала раздела/темы и формирования соответствующих компетенций.

Подготовку к контрольной работе следует начинать с повторения соответствующего раздела учебника, учебных пособий по данному разделу/теме и конспектов лекций.

Контрольная работа выполняется студентом в срок, установленный преподавателем в письменном (печатном или рукописном) виде.

При оформлении контрольной работы следует придерживаться рекомендаций, представленных в документе «Регламент оформления письменных работ».

6. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа (РГР) – это самостоятельное исследование, которое направлено на выработку навыков практического выполнения технико-экономических расчетов. Цель расчетно-графической работы – закрепление теоретических знаний по дисциплине, формирование практических навыков по определению оптимального варианта организации взаимодействия.

Составляющие РГР:

- Приведение аргументов в пользу выбранной темы;
- Представление объекта исследования и его характеристик;
- Расчеты;
- Графическое отображение данных;
- Выводы и рекомендации.

Элементы структуры РГР:

- Оглавление
- Задание
- Исходные данные
- Практические решения
- Выводы
- Список литературы.

7. Мультимедийная презентация

Мультимедийная презентация – способ представления информации на заданную тему с помощью компьютерных программ, сочетающий в себе динамику, звук и изображение.

Для создания компьютерных презентаций используются специальные программы: PowerPoint, Adobe Flash CS5, Adobe Flash Builder, видеофайл.

Презентация – это набор последовательно сменяющих друг друга страниц – слайдов, на каждом из которых можно разместить любые текст, рисунки, схемы, видео - аудио фрагменты, анимацию, 3D – графику, фотографию, используя при этом различные элементы оформления.

Мультимедийная форма презентации позволяет представить материал как систему опорных образов, наполненных исчерпывающей структурированной информацией в алгоритмическом порядке.

Этапы подготовки мультимедийной презентации:

1. Структуризация материала по теме;
2. Составление сценария реализации;
3. Разработка дизайна презентации;
4. Подготовка медиа фрагментов (тексты, иллюстрации, видео, запись аудиофрагментов);
5. Подготовка музыкального сопровождения (при необходимости);
6. Тест-проверка готовой презентации.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

1. Дифференцированное обучение (технология уровневой дифференциации)
2. Развивающее обучение

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ

1. компьютерный класс – аудитория для самостоятельной работы
2. учебная аудитория для лекционных занятий
3. учебная аудитория для семинарских, практических занятий
4. Лицензионное программное обеспечение:
 - Операционная система Windows 10
 - Microsoft Office Professional Plus
 - Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition
 - Справочная правовая система Консультант плюс
 - 7-zip
 - Adobe Acrobat Reader DC
 - Интернет-браузер