

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ЧУМАЧЕНКО ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА  
Должность: РЕКТОР  
Дата подписания: 31.08.2022 11:49:23  
Уникальный программный ключ:  
9c9f7aaffa4840d284abe156657b8f85432bdb16



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

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**  
**(ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА)**

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		Ахкамова Юлия Абдулловна

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

Кафедра	Заведующий кафедрой	Номер протокола	Дата протокола	Подпись
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	10	13.06.2019	
Кафедра математики и методики обучения математике	Шумакова Екатерина Олеговна	1	10.09.2020	

**Раздел 1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения образовательной программы с указанием этапов их формирования**

Таблица 1 - Перечень компетенций, с указанием образовательных результатов в процессе освоения дисциплины (в соответствии с РПД)

<b>Формируемые компетенции</b>			
<b>Индикаторы ее достижения</b>	<b>Планируемые образовательные результаты по дисциплине</b>		
	<b>знать</b>	<b>уметь</b>	<b>владеть</b>
ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности			
ОПК.1.1 Знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	3.2 Знать основы математики, необходимые в профессиональной деятельности.		
ОПК.1.2 Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования.		У.2 Уметь решать профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования.	
ОПК.1.3 Иметь навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.			В.2 Владеть технологиями теоретического и экспериментального исследования объектов в профессиональной деятельности.
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	3.1 Знать основные математические понятия и факты, необходимые для проектирования информационных и автоматизированных систем.		
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.	
ОПК.8.3 Иметь навыки моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.			В.1 Владеть технологиями основных математических методов для проектирования и автоматизации систем.

Компетенции связаны с дисциплинами и практиками через матрицу компетенций согласно таблице 2.

Таблица 2 - Компетенции, формируемые в результате обучения

Код и наименование компетенции	Вес дисциплины в формировании компетенции (100 / количество дисциплин, практик)
<b>Составляющая учебного плана (дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции)</b>	
ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	
Исследование операций и методы оптимизации	7,69
Математическая логика	7,69
Архитектура информационных систем	7,69
Вычислительная математика	7,69
Физика	7,69
Информационные технологии	7,69
Моделирование систем	7,69
учебная практика (ознакомительная)	7,69
производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))	7,69
Алгоритмы дискретной математики	7,69
Алгоритмы и структуры данных	7,69
Теория информации, данные, знания	7,69
<b>Математика</b>	<b>7,69</b>
ОПК-8 способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	
Исследование операций и методы оптимизации	16,67
Математическая логика	16,67
Методы и средства проектирования информационных систем и технологий	16,67
Моделирование систем	16,67
производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))	16,67
<b>Математика</b>	<b>16,67</b>

Таблица 3 - Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Код компетенции	Этап базовой подготовки	Этап расширения и углубления подготовки	Этап профессионально-практической подготовки
ОПК-1	Исследование операций и методы оптимизации, Математическая логика, Архитектура информационных систем, Вычислительная математика, Физика, Информационные технологии, Моделирование систем, учебная практика (ознакомительная), производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)), Алгоритмы дискретной математики, Алгоритмы и структуры данных, Теория информации, данные, знания, Математика		учебная практика (ознакомительная), производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))

ОПК-8	<p><b>Исследование операций и методы оптимизации,</b>  <b>Математическая логика,</b>  <b>Методы и средства проектирования информационных систем и технологий,</b>  <b>Моделирование систем, производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)), Математика</b></p>		производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))
-------	--	--	--

**Раздел 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Таблица 4 - Показатели оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения учебной дисциплины (в соответствии с РПД)

№	Раздел		
Формируемые компетенции			
Показатели сформированности (в терминах «знать», «уметь», «владеть»)		Виды оценочных средств	
1	Алгебра и элементы аналитической геометрии		
	ОПК-1		
	Знать знать основы математики, необходимые в профессиональной деятельности.	Расчетно-графическая работа	
	Уметь уметь решать профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования.	Расчетно-графическая работа	
	Владеть владеть технологиями теоретического и экспериментального исследования объектов в профессиональной деятельности.	Расчетно-графическая работа	
2	Предел функции и дифференциальное исчисление		
	ОПК-8		
	Знать знать основные математические понятия и факты, необходимые для проектирования информационных и автоматизированных систем.	Контрольная работа по разделу/теме Мультимедийная презентация	
	Уметь уметь применять навыки моделирования и проектирования автоматических систем на практике.	Мультимедийная презентация	
	Владеть владеть технологиями основных математических методов для проектирования и автоматизации систем.	Мультимедийная презентация	
3	Неопределенный интеграл		
	ОПК-1		
	Знать знать основы математики, необходимые в профессиональной деятельности.	Контрольная работа по разделу/теме	
	Уметь уметь решать профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования.	Расчетно-графическая работа	
	Владеть владеть технологиями теоретического и экспериментального исследования объектов в профессиональной деятельности.	Расчетно-графическая работа	
4	Определенный интеграл		
	ОПК-8		
	Знать знать основные математические понятия и факты, необходимые для проектирования информационных и автоматизированных систем.	Мультимедийная презентация	
	Уметь уметь применять навыки моделирования и проектирования автоматических систем на практике.	Мультимедийная презентация	
	Владеть владеть технологиями основных математических методов для проектирования и автоматизации систем.	Мультимедийная презентация	
5	Обыкновенные дифференциальные уравнения		
	ОПК-1		
	Знать знать основы математики, необходимые в профессиональной деятельности.	Контрольная работа по разделу/теме	
	Уметь уметь решать профессиональные задачи с применением методов математического анализа и моделирования.	Расчетно-графическая работа	
	Владеть владеть технологиями теоретического и экспериментального исследования объектов в профессиональной деятельности.	Расчетно-графическая работа	
6	Теория вероятностей и математическая статистика		
	ОПК-8		
	Знать знать основные математические понятия и факты, необходимые для проектирования информационных и автоматизированных систем.	Мультимедийная презентация	
	Уметь уметь применять навыки моделирования и проектирования автоматических систем на практике.	Мультимедийная презентация	
	Владеть владеть технологиями основных математических методов для проектирования и автоматизации систем.	Мультимедийная презентация	

Таблица 5 - Описание уровней и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

<b>Код</b>	<b>Содержание компетенции</b>	<b>Основные признаки выделения уровня (критерии оценки сформированности)</b>	<b>Пятибалльная шкала (академическая оценка)</b>	<b>% освоения (рейтинговая оценка)</b>
<b>Уровни освоения компетенции</b>	<b>Содержательное описание уровня</b>			
ОПК-1	ОПК-1 способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментал...			
ОПК-8	ОПК-8 способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем			

**Раздел 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)**

**1. Оценочные средства для текущего контроля**

Раздел: Алгебра и элементы аналитической геометрии

**Задания для оценки знаний**

**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.

**Задания для оценки умений**

**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.

**Задания для оценки владений**

**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.

Раздел: Предел функции и дифференциальное исчисление

**Задания для оценки знаний**

**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.

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

## **Задания для оценки умений**

### **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 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.  
Следствия первого замечательного предела.

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

### ***Задания для оценки владений***

#### **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 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.
- Следствия первого замечательного предела.
6. Второй замечательный предел и основные следствия.
7. Определение эквивалентных функций. Таблица эквивалентных функций.
8. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Классификация точек разрыва.
9. Определение производной, механический смысл производной.
  
10. Уравнение касательной и нормали к графику функции.
11. Определения, условия возрастания и убывания функции. Интервалы возрастания и убывания функции. Определения максимума и минимума функции.
12. Определение выпуклости, вогнутости графика функции. Нахождение интервалов выпуклости и вогнутости кривой. Точки перегиба графика функции, их признаки.
13. Дифференцируемость и непрерывность функции в точке. Связь непрерывности и дифференцируемости.
14. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.
15. Производные высших порядков.
16. Неявно заданная функция и её производные первого и второго порядка.
17. Параметрически заданные функции и формулы вычисления производных первого и второго порядков.

18. Определение линейного пространства. Линейная комбинация векторов. Линейная зависимость системы векторов.
19. Базис и размерность пространства
20. Метод исключения неизвестных (Гаусса) в линейной алгебре.
21. Нахождение обратной матрицы (два способа)
22. Вычисление определителей 2 и 3 порядков. Решение матричных уравнений
23. Направленный отрезок (НО), его длина. Коллинеарность, сонаправленность и равенство НО. Свойства отношения равенства НО.
24. Определение вектора. Откладывание вектора от точки. Определение суммы двух векторов. Правила трех точек и параллелограмма сложения двух векторов.
25. Векторный базис на плоскости и в пространстве. Разложение вектора по базису. Координаты вектора. Ортонормированный базис.
26. Определение скалярного произведения двух векторов и его следствия. Свойства скалярного умножения.
27. Изучение свойств эллипса, гиперболы, параболы по его каноническому уравнению.

Раздел: Неопределенный интеграл

#### *Задания для оценки знаний*

##### **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.

#### *Задания для оценки умений*

##### **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) 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.

#### *Задания для оценки владений*

##### **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) 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.

Раздел: Определенный интеграл

#### *Задания для оценки знаний*

##### **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 неопределенного интеграла.

2. Определение неопределенного интеграла и формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Подбор функций для интегрирования по частям.
3. Определение неопределенного интеграла и замена переменной в неопределенном 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.

### ***Задания для оценки умений***

#### **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 неопределенного интеграла.
2. Определение неопределенного интеграла и формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Подбор функций для интегрирования по частям.
3. Определение неопределенного интеграла и замена переменной в неопределенном 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.

### ***Задания для оценки владений***

#### **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 неопределенного интеграла.
2. Определение неопределенного интеграла и формула интегрирования по частям в неопределенном интеграле. Подбор функций для интегрирования по частям.
3. Определение неопределенного интеграла и замена переменной в неопределенном 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.

Раздел: Обыкновенные дифференциальные уравнения

### ***Задания для оценки знаний***

#### **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.

### ***Задания для оценки умений***

## **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) 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.

### **Задания для оценки владений**

#### **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) 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.

Раздел: Теория вероятностей и математическая статистика

### **Задания для оценки знаний**

#### **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.

### ***Задания для оценки умений***

#### **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.

### ***Задания для оценки владений***

#### **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.

## **2. Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **1. Зачет**

Вопросы к зачету:

1. Произведение матриц. Транспонирование матриц.
2. Определители второго и третьего порядка.
3. Миноры и алгебраические дополнения. Понятие определителя n-го порядка. Теорема о разложении определителя по строке (столбцу).
4. Связь СЛАУ с матричной системой.
5. Теорема Крамера.
6. Метод Гаусса.
7. Система однородных линейных алгебраических уравнений, метод решения, нахождение нетривиального решения.
8. Определение вектора, длины вектора, орта вектора, расстояние между двумя точками.
9. Проекция вектора на ось.
10. Деление отрезка в данном отношении.
11. Направляющие косинусы, разложение вектора по ортам координатных осей.
12. Скалярное произведение векторов, определение, основные свойства.
13. Определение векторного произведения. Свойства векторного произведения векторов.
14. Векторное произведение в координатной форме. Механический и геометрический смысл векторного произведения. Условие коллинеарности векторов.
15. Смешанное произведение векторов. Смешанное произведение в координатной форме.
16. Общее уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через заданную точку.
17. Каноническое уравнение прямой. Уравнение прямой, проходящей через две заданные точки.
18. Угол между прямыми на плоскости. Условие параллельности и перпендикулярности прямой на плоскости.
19. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку. Уравнение плоскости, проходящей через три точки.
20. Взаимное расположение плоскостей в пространстве.
21. Расстояние от точки до плоскости в пространстве.
22. Общее уравнение прямой в пространстве. Каноническое уравнение прямой в пространстве. Параметрическое уравнение прямой в пространстве. Связь общего уравнения прямой с каноническим уравнением.
23. Взаимное расположение прямых в пространстве (параллельность, перпендикулярность, скрещивающиеся прямые).
24. Определение и частные виды матриц. Линейные операции над матрицами (сложение, умножение на число).

Практические задания:

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

## 2. Зачет

Вопросы к зачету:

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

Практические задания:

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

## 3. Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Определение и решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными.
2. Однородное и линейное дифференциальные уравнения первого порядка.
3. Множества, способы задания множеств. Понятие множества. Конечные и бесконечные множества, пустое множество. Подмножество; количество подмножеств конечного множества.
4. Операции над множествами (объединение, пересечение, дополнение, теоретико-множественная разность) и их свойства.
5. Определение случайного события, достоверного события, противоположных событий, равносильных событий, элементарных событий, невозможного события, вероятности случайного события.
6. Определение вероятности. Классическая формула вероятности.
7. Несовместные, совместные события. Определение произведения событий и их суммы. Теоремы о произведении и сумме событий. Сумма вероятностей двух противоположных событий.

8. Элементы комбинаторики: правило умножения и сложения, различные схемы выбора.
9. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания без повторений.
10. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания с повторением.
11. Несовместные, совместные события. Вероятность суммы событий.
12. Условная вероятность. Независимые события. Вероятность произведения событий.
13. Формулы полной вероятности и Байеса.
14. Независимые испытания. Схема Бернулли.
15. Виды случайных величин (СВ). Законы распределения, полигон ДСВ, гистограмма НСВ.
16. Числовая характеристика дискретной случайной величины: математическое ожидание. Вероятностный смысл математического ожидания. Свойства математического ожидания.
17. Числовые характеристики дискретной случайной величины: дисперсия, среднее квадратичное. Свойства дисперсии.
18. Функция распределения ДСВ. Ее свойства и построение графика.
19. Непрерывная случайная величина. Функция распределения НСВ и ее свойства. Плотность вероятности и ее свойства.
20. Биномиальное распределение.
21. Равномерное распределение.
22. Нормальное распределение.
23. Геометрическое распределение. Гипергеометрическое распределение.
24. Распределения Пуассона.
25. Экспоненциальное распределение.
26. Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева.
27. Закон больших чисел в форме Чебышева, теорема Бернулли.
28. Центральная предельная теорема.
29. Дискретные двумерные случайные величины.
30. Непрерывные двумерные случайные величины .
31. Законы распределения составляющих двумерной случайной величины.
32. Понятие выборки. Выборочные распределения. Вариационный и интервальный ряды, гистограмма.
33. Точечные оценки. Свойства точечных оценок.
34. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения.
35. Метод наибольшего правдоподобия точечной оценки неизвестных параметров заданного распределения.
36. Доверительные интервалы для оценки математического ожидания.
37. Доверительные интервалы для оценки среднеквадратического отклонения нормального распределения.
38. Выборочное корреляционное отношение и его свойства.
39. Корреляционное отношение как мера корреляционной связи , достоинства и недостатки этой меры.
40. Определения и решение линейного дифференциального уравнения первого порядка.

Практические задания:

1. Вычислить предел, используя теорему и следствия первого замечательного предела.
2. Вычислить предел, используя теорему и следствия второго замечательного предела.
3. Вычислить предел, используя таблицу эквивалентных бесконечно-малых функций.
4. Найти интеграл методом интегрирования по частям.
5. Уравнения с разделяющимися переменными.
6. Однородные дифференциальные уравнения.
7. Линейные уравнения первого порядка.
8. Задание на классическую формулу вероятности.
9. Задание на теоремы сложения, умножения вероятностей.
10. Вычислить выборочные характеристики ряда.
11. Вычислить предел дробно-рациональных функций с разными типами неопределенностей в бесконечной точке.

## **Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

1. Для текущего контроля используются следующие оценочные средства:

### **1. 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».

### **2. 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.

### **3. 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.

2. Описание процедуры промежуточной аттестации

Оценка за зачет/экзамен может быть выставлена по результатам текущего рейтинга. Текущий рейтинг – это результаты выполнения практических работ в ходе обучения, контрольных работ, выполнения заданий к лекциям (при наличии) и др. видов заданий.

Результаты текущего рейтинга доводятся до студентов до начала экзаменацационной сессии.

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.

Зачет может проводиться как в формате, аналогичном проведению экзамена, так и в других формах, основанных на выполнении индивидуального или группового задания, позволяющего осуществить контроль знаний и полученных навыков.

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».

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 (или в форме компьютерного тестирования). 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.