



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИКА**

Направление подготовки

11.03.04 – Электроника и наноэлектроника

Профиль программы

**Электроника информационных и промышленных
систем**

**Уровень высшего образования – бакалавриат
Программа подготовки - академический бакалавриат**


**Форма обучения
очная**

Факультет	Физико-математический факультет
Кафедра	Высшей математики
Курс	1, 2
Семестр	1, 2, 3

Магнитогорск
2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 **Электроника и наноэлектроника**, утвержденного приказом МОиН РФ от 12.03.2015 г. № 218.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры **Высшей математики** от «4» сентября 2018 г., протокол № 1.


Зав. кафедрой  / Е.А. Пузанкова /

Рабочая программа одобрена методической комиссией **Института естествознания и стандартизации** «24» сентября 2018 г., протокол № 1.

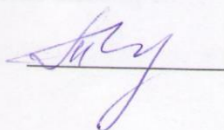
Председатель  / И. Ю. Мезин /

Согласовано:


Зав. кафедрой *Электроники и микроэлектроники*

 / С.И. Лукьянов /

Рабочая программа составлена: доцент кафедры Высшей математики к.п.н.

 / Т.А. Бондаренко /

Рецензент: доцент каф. Прикладной математики и информатики, к.ф.-м.н.

 / Л.В. Смирнова /

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1.	8	Актуализация сведений об учебно-методическом обеспечении дисциплины	03.09.2019 г., №1	<i>stj</i>
2.	9	Актуализация сведений о материально-техническом обеспечении дисциплины	03.09.2019 г., №1	<i>stj</i>

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Математика» являются: выработка у студентов умения проводить математический анализ прикладных (инженерных задач) и овладение основными методами исследования и решения таких задач; обучение студентов использованию математических методов моделирования прикладных задач, связанных с системами автоматизации, управления, контроля, технического диагностирования и информационного обеспечения, их проектированием, моделированием и исследованием.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы подготовки бакалавра

Освоение данной дисциплины предполагает, что в результате изучения школьного курса математики обучающийся имеет сформированное представление о математике как универсальном языке науки, об идеях и методах математики, владеет математическими знаниями и умениями, соответствующими Федеральному компоненту государственного стандарта общего образования, имеет развитое логическое мышление, пространственное воображение, обладает высоким уровнем алгоритмической культуры.

Знания, полученные обучаемыми по дисциплине «Математика», непосредственно используются при изучении дисциплин базового цикла: «Физика», «Теоретическая механика», «Прикладная механика», «Теоретические основы электротехники».

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Математика» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 – способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства, - основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций, - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения, - основные положения теории числовых и функциональных рядов, рядов Фурье, - основные понятия теории функций комплексного переменного,
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – решать задачи по изучаемым теоретически разделам; – строить математические модели учебных задач, обсуждать способы эффективного решения; определять эффективность решения задачи, полученного с помощью численных методов; - распознавать эффективные результаты обработки экспериментальных данных от неэффективных
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач; - навыками обобщения результатов решения, результатов обработки статистического эксперимента; - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов
ОПК-2 - способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и методы математического анализа: теории пределов и непрерывных функций, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; - - основные понятия и методы теории вероятностей и статистического анализа результатов эксперимента
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – применять методы дифференциального исчисления для исследования функций одной и двух переменных (в том числе на экстремум, поведение на границе области задания и т.п.); – выявлять, строить и решать математические модели прикладных задач; – обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – навыками построения и решения математических моделей прикладных задач; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц, 540 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 278,8 академических часов;
- аудиторная – 270 академических часов;
- внеаудиторная – 8,8 академических часов;
- самостоятельная работа – 225,5 академических часов; (интер 58 часов)
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов.

1 семестр:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 111 академических часов;
- аудиторная – 108 академических часов;
- внеаудиторная – 2,8 академических часов;
- самостоятельная работа – 105 академических часов (интер 22 часов)

2 семестр:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 113 академических часов;
- аудиторная – 108 академических часов;
- внеаудиторная – 5 академических часов;
- самостоятельная работа – 67,3 академических часов; (интер 22 часов)
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов.

3 семестр:

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 55 академических часов;
- аудиторная – 54 академических часов;
- внеаудиторная – 1 академических часов;
- самостоятельная работа – 53 академических часов (интер 14 часов)

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 1. Введение в математический анализ: пределы, непрерывность функции								
1.1. Множества	1	2		2/И1	3	- изучение теоретического материала, составление ответов на контрольные вопросы - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение тестирования - составление глоссария	Проверка выполнения заданий через образовательный портал, тестирование, консультации	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
1.2. Функции	1	2		2/И1	3	- изучение теоретического материала, составление ответов на контрольные вопросы - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение тестирования - составление глоссария	Проверка выполнения заданий через образовательный портал, тестирование, консультации	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
1.3. Предел функции: предел числовой последовательности, предел функции в точке, предел функции на бесконечности, замечательные пределы.	1	6		4/И1	7	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение тестирования - составление глоссария	Проверка выполнения заданий через образовательный портал, тестирование, консультации (форум)	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
1.4. Техника вычисления пределов:	1	2		4/И1	7	- выполнение домашнего	Проверка выполнения	ОПК-1 –

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
раскрытие неопределенностей						(практического) задания на ОП - прохождение тестирования	заданий через ОП, тестирование, консультации	зув, ОПК-2 – зув
1.5. Непрерывность функции	1	2		2/И1	4	- изучение теоретического материала, - участие в семинаре «Свойства непрерывных функций» на ОП - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение тестирования	Проверка выполнения заданий через образовательный портал, тестирование, консультации	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
Итого по разделу	1	14		14/И5	24		Домашние практические задания (на ОП) Тест «Множества» Тест «Функция» Тест «Предел функции» Тест «Непрерывность функции» АКР 1 «Предел. Непрерывность функции»	
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной								

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
2.1. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной функции в точке. Геометрический и механический смысл производной. Правила дифференцирования и таблица производных.	1	2		2	5	- изучение теоретического материала, дописывание конспекта - выполнение домашнего (практического) задания на ОП «Нахождение производной по определению» - прохождение тестирования - участие в семинаре «Правила дифференцирования» на ОП	Проверка выполнения заданий через образовательный портал, тестирование, консультации	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
2.2. Дифференцируемость функции в точке. Дифференциал, его свойства, геометрический смысл. Применение дифференциала в приближенных вычислениях	1	2		2/И2	5	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение тестирования	Проверка выполнения заданий через образовательный портал, тестирование, консультации	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
2.3. Дифференцирование неявно заданных, параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование Производные и дифференциалы высших порядков.	1	2		2/И1	6	- подготовка к АКР 2 - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение тестирования	Проверка выполнения заданий через образовательный портал, тестирование, консультации	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
2.4. Решение задач на геометрический и механический смысл производной и	1	2		2	2	- подготовка к АКР 2	консультации	ОПК-1 – зув,

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
дифференциала								ОПК-2 – зув
2.5. Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Формула Тейлора. Применение производных при вычислении пределов. Правило Лопиталья.	1	2		2	4	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение тестирования	Проверка выполнения заданий через образовательный портал, тестирование, консультации	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
2.5. Исследование функций с помощью производной. Признаки знакопостоянства, возрастания и убывания, выпуклости и вогнутости функции на промежутке. Экстремумы функций. Нахождение наименьшего и наибольшего значений функции на замкнутом промежутке.	1	4		4/И2	8	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение тестирования - выполнение ИДЗ по теме «Применение производной для исследования функций и построения графиков»,	Проверка выполнения заданий через образовательный портал, тестирование, консультации	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
Итого по разделу		14		14/И5	30		Практические задания, тесты, ИДЗ «Применение производной ...», АКР 2 «Дифференцирование ФОП»	
Раздел 3. Интегральное исчисление функции одной переменной								

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
3.1. Первообразная функция. Неопределенный интеграл и его основные свойства. Табличное интегрирование.	1	2		2	4	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение тестирования	Проверка выполнения заданий через образовательный портал, консультации	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
3.2. Основные методы интегрирования. Метод замены переменной. Метод интегрирования по частям.	1	2		2	3	- подготовка к практическому занятию, - выполнение ИДЗ №2 «Неопределенный интеграл»,	Проверка выполнения заданий через образовательный портал, консультации	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
3.3. Основные методы интегрирования. Интегрирование рациональных выражений	1	2		2/И1	4	- подготовка к практическому занятию, - выполнение ИДЗ №2 «Неопределенный интеграл», - составление учебной карты «Методы интегрирования»	- консультации по решению ИДЗ №2, - проверка ИДЗ №2	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
3.4. Основные методы интегрирования. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений.	1	2		2/И1	3	- подготовка к практическому занятию, - выполнение ИДЗ №2 «Неопределенный интеграл», - составление учебной карты «Методы интегрирования»	- консультации по решению ИДЗ №2, - проверка ИДЗ №2, - проверка учебной карты	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
3.5. Определенный интеграл. Задача вычисления площади криволинейной трапеции и другие задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интеграл как функция переменного верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. Замена переменной и интегрирование по частям.	1	4		4/И2	9	- подготовка к практическому занятию, - выполнение ИДЗ №3 «Определенный интеграл и его приложения», - составление учебной карты «Приложения определенного интеграла» - презентации «Приложения определенного интеграла»	- консультации по решению ИДЗ №3, - проверка ИДЗ №3 - представление презентации «Приложения определенного интеграла»	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
3.6. Несобственные интегралы. Признаки сходимости.	1	2		2/И2	6	- подготовка к практическому занятию, - выполнение ИДЗ №3 «Определенный интеграл и его приложения», - конспект «Свойства несобственных интегралов. Признаки сходимости»	- консультации по решению ИДЗ №3, - проверка ИДЗ №3, - проверка конспекта «Свойства несобственных интегралов. Признаки сходимости»	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
Итого по разделу	1	14		14/6И	29		ИДЗ 2 «Неопределенный интеграл» ИДЗ 3 «Определенный интеграл и его приложения» Презентация	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 4. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных (ФНП)								
4.1. Определение основных понятий. Предел и непрерывность ФНП. Основные свойства функций, непрерывных в замкнутой области.	2	2		2/1	2	- самостоятельное изучение литературы и написание конспекта «Основные свойства функций, непрерывных в замкнутой области»	- проверка конспекта,	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
4.2. Частные производные и производная по направлению. Дифференцируемые функции. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Признак дифференцируемости.	2	2		2/1	5	- изучение теоретического материала, - выполнение ИДЗ 4 «Дифференцирование ФНП» - составление учебной карты «ФНП» - разработка презентации	- консультирование по решению ИДЗ 4 «Дифференцирование ФНП» - проверка выполнения задания на ОП	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
4.3. Производная сложной функции. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Условие независимости от порядка дифференцирования. Дифференцирование неявно заданных функций.	2	2		2	2	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - составление учебной карты «ФНП» - разработка презентации	- консультирование, - проверка выполнения задания на ОП - представление презентаций - проверка учебной карты «ФНП»	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
4.4. Понятие об экстремумах функций многих переменных. Условный экстремум. Наибольшее и наименьшее значения функции		2		2/И2	5	- изучение теоретического материала, - выполнение ИДЗ 4 «Дифференцирование и интегрирование ФНП» - составление учебной карты «ФНП» - разработка презентации	- консультирование по ИДЗ - проверка учебной карты «ФНП» - представление презентаций Тестирование	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
4.5. Двойной интеграл и его основные свойства. Сведение двойного интеграла к повторному интегралу. Теорема о среднем значении. Замена переменных, переход в двойном интеграле к полярным координатам.	2	4		4	6	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - составление учебной карты «ФНП»	- консультации по решению ИДЗ №4, - проверка выполнения домашнего (практического) задания на ОП	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
4.6. Геометрические и механические приложения кратных интегралов.	2	2		2/И2	2	- выполнение ИДЗ №4, - составление учебной карты «Приложения кратных интегралов»	- защита ИДЗ №4, - проверка учебной карты «Приложения кратных интегралов»	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
Итого по разделу		12		12/И6	22		Практические задания на ОП, Тестирование ИДЗ 4 Презентация	
Итого за 1 семестр		54		54/И22	105		Зачет	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 5. Элементы линейной и векторной алгебры и аналитической геометрии								
5.1. Матрицы и определители	2	4		4	3	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение интерактивного тестирования	- консультирование, - проверка выполнение домашнего (практического) задания на ОП, - результат тестирования	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
5.2. Обратная матрица. Матричные уравнения	2	2		2	2	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение тестирования	- консультирование, - проверка выполнение домашнего (практического) задания на ОП, - результат тестирования	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
5.3. СЛАУ: основные определения. Методы решения: матричный, формулы Крамера, метод Гаусса	2	2		2	3	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение интерактивного тестирования	- консультирование, - проверка выполнение домашнего (практического) задания на ОП, - результат тестирования	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
5.4. Исследование СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли. СЛОУ. Фундаментальная система решений	2	2		2	2	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение интерактивного тестирования	- консультирование, - проверка выполнение домашнего (практического) задания на ОП, - результат тестирования	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
5.5. Векторы: основные определения, линейные операции над векторами (повторение и обобщение школьного курса)	2	2		2	3	- изучение теоретического материала, работа с учебной литературой, составление конспекта по теме - выполнение домашнего (практического) задания на ОП	- консультирование, - проверка конспекта - проверка выполнение домашнего (практического) задания на ОП,	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
5.6. Произведения векторов: скалярное, векторное, смешанное	2	2		2	2	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение тестирования	- консультирование, - проверка выполнение домашнего (практического) задания на ОП, - результат тестирования	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
5.7. Векторное пространство. Базис, размерность	2	2		2	2	- изучение теоретического материала, - выполнение ИДЗ5 «Векторная алгебра»	- консультирование по решению ИДЗ5 «Векторная алгебра»	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
5.8. Линейный оператор. Собственные значения. Собственные векторы	2	4		4	4	- изучение теоретического материала, - выполнение ИДЗ 5 «Векторная алгебра»	- консультирование по решению ИДЗ 5 «Векторная алгебра»	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
5.9. Квадратичные формы	2	2		2	2	- изучение теоретического материала, - выполнение ИДЗ 5 «Векторная алгебра»	Защита ИДЗ 5 «Векторная алгебра»	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
5.10. Уравнение линии на плоскости. Диск Полярная система координат. Уравнения прямой на плоскости	2	2		2	4	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - прохождение тестирования	- консультирование, - проверка выполнение домашнего (практического) задания на ОП, - результат тестирования	ОПК-1 – зуб, ОПК-2 – зуб
5.11. Уравнение плоскости	2	2		2	2	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП	- консультирование, - проверка выполнение домашнего (практического) задания на ОП,	ОПК-1 – зуб, ОПК-2 – зуб
5.12. Прямая в пространстве	2	2		2	2	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП	- консультирование, - проверка выполнение домашнего (практического) задания на ОП,	ОПК-1 – зуб, ОПК-2 – зуб
5.13. Цилиндрические поверхности. Кривые второго порядка	2	2		2	2,3	- изучение теоретического материала, - прохождение тестирования - создание презентации	- консультирование, - представление презентации - результат тестирования	ОПК-1 – зуб, ОПК-2 – зуб
Итого по разделу		30		30/И12	33,3		Практические домашние задания на ОП Тестирование ИДЗ 5 «Векторы» Презентация по теме «Элементы аналитической геометрии	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 6. Дифференциальные уравнения								
6.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Основные определения. Частное и общее решение. Интегральные кривые. Методы решения дифференциальных уравнений первого порядка. Геометрический и физический смысл дифференциального уравнения первого порядка: решение задач.	2	6		6/И2	8	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП	- консультирование по решению РГР №6, - проверка выполнения домашнего (практического) задания на ОП	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
6.2. ДУ высших порядков, допускающие понижение порядка	2	2		2	2	- подготовка к практическому занятию, - выполнение ИДЗ 6 «Обыкновенные ДУ первого порядка», - составление учебной карты «ДУ первого порядка: типы и методы решения»	- консультирование по решению ИДЗ №6, - защита ИДЗ 6, - проверка учебной карты «ДУ первого порядка: типы и методы решения»	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
6.3. Линейные дифференциальные уравнения n-го порядка. Линейное однородное уравнение. Фундаментальная система решений. Определитель Вронского. Неоднородное линейное уравнение (ЛНДУ), вид общего решения. Метод вариации произ-	2	4		4/И2	6	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - выполнение ИДЗ №7 «ЛНДУ высших порядков с постоянными	- консультирование по решению ИДЗ №7 «ЛНДУ высших порядков с постоянными коэффициентами. Системы ДУ»,	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
вольных постоянных. Линейное уравнение с постоянными коэффициентами. Характеристическое уравнение. Общее решение.						коэффициентами. Системы ДУ», - составление учебной карты «ЛНДУ высших порядков с постоянными коэффициентами: методы решения»	- проверка выполнения ИДЗ №7 «ЛНДУ высших порядков с постоянными коэффициентами. Системы ДУ», - проверка учебной карты «ЛНДУ высших порядков с постоянными коэффициентами: методы решения»	
5.4. Методы решения систем линейных дифференциальных уравнений	2	2		2/И2	4	- подготовка к практическому занятию, - выполнение «ЛНДУ высших порядков с постоянными коэффициентами. Системы ДУ» - составление конспекта «Решение систем ЛДУ методом Эйлера»	- защита ИДЗ №7 «ЛНДУ высших порядков с постоянными коэффициентами. Системы ДУ»,	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
Итого по разделу		14		14/И6	20		Практические домашние задания на ОП ИДЗ 6 «ДУ первого порядка» ИДЗ 7 «ЛНДУ»	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 7. Ряды								
7.1. Числовые ряды: основные понятия. Сумма ряда. Сходимость ряда. Знакоположительные ряды. Признаки сходимости	2	4		4/И1	4	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - выполнение ИДЗ №8 «Ряды»	- консультации по решению - выполнение ИДЗ №8 «Ряды	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
7.2. Знакопеременные ряды. Ряд Лейбница. Абсолютная и условная сходимость	2	2		2/И1	4	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - выполнение ИДЗ №8 «Ряды»	- консультации по решению - выполнение ИДЗ №8 «Ряды	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
7.3. Функциональные ряды. Область сходимости ФР. Степенные ряды. Стандартные разложения функций в ряд Тейлора. Использование разложений в приближенных вычислениях	2	4		4/И2	6	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - выполнение ИДЗ №8 «Ряды»	защита ИДЗ №8 «Ряды	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
Итого по разделу	2	10		10/И4	14		ИДЗ №8 «Ряды	
Итого за семестр	2	54		54/И22	673		Экзамен	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 8. Теория функций комплексного переменного								
8.1. Множество комплексных чисел. Алгебраическая форма записи кч., тригонометрическая форма, показательная Геометрический образ. Действия с кч	3	2		4	5	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - выполнение ИДЗ №9 «Элементы ТФКП»	- консультирование, - проверка выполнение домашнего (практического) задания на ОП,	ОПК-1 – зуб, ОПК-2 – зуб
8.2. Понятие функции комплексного переменного: определение, виды, свойства, графический образ	3	2		4/И2	6	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - выполнение ИДЗ №9 «Элементы ТФКП»	- консультирование, - проверка выполнение домашнего (практического) задания на ОП,	ОПК-1 – зуб, ОПК-2 – зуб
8.3. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость функции комплексного переменного.	3	2		4/И2	6	- изучение теоретического материала, - выполнение ИДЗ №9 «Элементы ТФКП»	- консультирование, - проверка выполнение домашнего (практического) задания на ОП,	ОПК-1 – зуб, ОПК-2 – зуб
8.4. Интегрирование функции комплексного переменного	3	2		2/И1	4	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - выполнение ИДЗ №9 «Элементы ТФКП»	- консультирование, - проверка выполнение домашнего (практического) задания на ОП,	ОПК-1 – зуб, ОПК-2 – зуб

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
8.5. Степенные ряды с комплексными членами	3	2		4/2	6	- изучение теоретического материала, - выполнение домашнего (практического) задания на ОП - выполнение ИДЗ №9 «Элементы ТФКП»	- консультирование, - защита ИДЗ 9	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
Итого по разделу	3	10		18/И7	27		Практические домашние задания на ОП ИДЗ 9 «Элементы ТФКП»	
Раздел 9. Элементы теории вероятностей								
9.1. Элементы комбинаторики	3			2	4	- подготовка к практическому занятию, - выполнение домашнего задания на ОП	- консультирование по решению ДЗ, - проверка выполнения домашнего задания на ОП	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
9.2. Случайные события. Алгебра событий. Классическое, геометрическое и статистическое определения вероятности. Аксиоматика теории вероятностей.	3	2		2	4	- подготовка к практическому занятию, - выполнение домашнего задания на ОП	- консультирование по решению ДЗ, - проверка выполнения домашнего задания на ОП	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув
9.3. Теоремы сложения и умножения. Условная вероятность. Формула полной вероятности и формула Байеса. Схема Бернулли, приближения Лапласа и Пуассона.				2/И1	4	- подготовка к практическому занятию, - выполнение домашнего задания на ОП - подготовка к АКР 3 «Случайные события»	- консультирование по решению ДЗ, - проверка выполнения домашнего задания на ОП Проведение АКР 3 «Случайные события»	ОПК-1 – зув, ОПК-2 – зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа (в acad. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
9.4. Случайные величины. Дискретные и непрерывные случайные величины. Ряд распределения, функция распределения и плотность. Математическое ожидание и дисперсия, начальные и центральные моменты.	3	2		4/И2	4	- подготовка к практическому занятию, - выполнение ИДЗ №10 «Теория вероятностей»	- консультирование по решению ИДЗ №10 «Теория вероятностей» - проверка выполнения ИДЗ №10 «Теория вероятностей»	ОПК-1 – зуб, ОПК-2 – зуб
9.5. Известные распределения и их числовые характеристики. Нормальное распределение.	3	1		4/И2	4	- подготовка к практическому занятию, - выполнение ИДЗ №10 «Теория вероятностей»	- консультирование по решению ИДЗ №10 «Теория вероятностей» - проверка ИДЗ №10 «Теория вероятностей»	ОПК-1 – зуб, ОПК-2 – зуб
9.6. Законы больших чисел. Неравенство и теорема Чебышёва. Центральная предельная теорема.	3	1		2/И1	2	- подготовка к практическому занятию, - выполнение ИДЗ №10 «Теория вероятностей»	- консультирование по решению ИДЗ №10, - защита ИДЗ №10 «Теория вероятностей»	ОПК-1 – зуб, ОПК-2 – зуб
9.7. Многомерные случайные величины. Функции распределения, свойства. Числовые характеристики. Элементы теории корреляции.	3	2		2/И1	4	- подготовка к практическому занятию, - выполнение ИДЗ №10 «Теория вероятностей»	- консультирование по решению ИДЗ №10, Защита ИДЗ №10 «Теория вероятностей»	ОПК-1 – зуб, ОПК-2 – зуб
Итого по разделу		8		18/И7	26		ИДЗ №10 «Теория	

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
							вероятностей», АКР №3 «Случайные события»	
Итого за семестр	3	18		36/И14	53		зачет	
Итого по дисциплине		126		144/И58	225,5		1 экзамен (2 семестр) и 2 зачета (1 и 3 семестры)	

И – в том числе, часы, отведенные на работу в интерактивной форме.

5 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. Согласно п. 34 Порядка организации и осуществления деятельности по образовательным программам бакалавриата высшего образования (утв. приказом МОиН РФ от 05.04.2017 г. № 301), при проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Выбирая ту или иную технологию работы с обучающимися, необходимо иметь в виду, что наибольшего эффекта от ее применения можно достичь, если учитывать цели образования, на реализацию которых должна быть направлена избираемая технология, содержание, которое предстоит передать обучающимся с ее помощью, а также условия, в которых она будет использоваться.

В нашей работе мы используем следующее.

1. *Традиционные образовательные технологии.* Организация образовательного процесса, предполагает прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

Формы учебных занятий:

- информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами.
- семинар (защита ИДЗ) – беседа преподавателя и студентов, обсуждение заранее подготовленных сообщений по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы.
- практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. *Технологии проблемного обучения.* Организация образовательного процесса предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

Формы учебных занятий:

- проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.
- лекция «вдвоем» (бинарная лекция) – изложение материала в форме диалогического общения двух студентов (заранее подготовившихся) или студента и преподавателя (например, реконструкция диалога исторических личностей – свидетелей открытия какого-либо научного факта; «ученого» и «практика» и т.д.).
- практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.
- самостоятельная работа (с консультациями преподавателя) на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

3. *Технологии проектного обучения.* Образовательный процесс построен в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач,

планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлексию. Применяется в основном для перехода компетенции на уровень владения.

Основные типы применяемых нами в образовательной деятельности проектов:

Исследовательский проект – структура приближена к формату научного исследования (доказательство актуальности темы, определение научной проблемы, предмета и объекта исследования, целей и задач, методов, источников, выдвижение гипотезы, обобщение результатов, выводы, обозначение новых проблем). Результатом является учебная карта по модулю нашей образовательной программы.

Творческий проект, предполагающий в отличие от предыдущего, конечный продукт в следующих вариантах – газета к исторически значимому «математическому» событию (праздник числа «Пи» и т.п.); «математическая» открытка (своего рода учебная карта, только неформально, красочно оформленная; видеоролик «Я научу вас решать ...» и т.п.

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение и, наконец, презентация по практическому приложению).

4. *Информационно-коммуникационные образовательные технологии*. Организация образовательного процесса с применением специализированных программных сред и технических средств работы с информацией (информационную среду университета МООДУС MOODLE).

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Математика» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

АКР №1 «Пределы»

Вычислить пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^3 + 3x^2 + 2x}{x^2 - x - 6}$$

$$2. \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(x-7)(x-3)(x-4)}{5x^4 - x^2 + 11}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^3}{2x^2 - 1} - \frac{x^2}{2x + 1} \right)$$

$$4. \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\operatorname{tg} \pi x}{(x+2)}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} (1 - 4x)^{\frac{1}{3x} + 7}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow 0} x \operatorname{ctg} 5x$$

$$7. \lim_{x \rightarrow 1-0} 3^{\frac{1}{x-1}}$$

8. Исследовать на непрерывность

$$f(x) = \begin{cases} x - 3 & \text{если } x < 0 \\ 5^x & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$$

АКР №2 «Производная»

1. Найдите первую производную от функций:

а) $\begin{cases} x = \sqrt{1-25t^2}, \\ y = \arccos 5t + \pi, \end{cases}$ б) $y = x \cdot \cos 3x$, в) $y = \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 2x + 1} - 5 \cdot \log_2 x + 3$

г) $y = 5^{x^3 + \sqrt{x}} - 2 \operatorname{arctg}(4x^2 + 3x)$.

2. Составьте уравнения касательной к кривой $xy = 4$ в точке $x_0 = 1$.

3. Вычислите приближенно $y = \sqrt{x^2 + 8}$ при $x = 1,09$.

4. Вычислите предел по правилу Лопиталя $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - 1}{(e^{4x} - 1)^2}$.

АКР №3 «Случайные события»

1. По мишени производится три выстрела. Рассматриваются события A, B, C – попадание при первом, втором и третьем выстрелах. Что означают события $\bar{A} + \bar{B} + \bar{C}, AB + C$?
2. В урне 12 шаров. Среди этих шаров 3 белых и 9 черных. Какова вероятность того, что наудачу вынутый шар окажется белым?
3. В радиостудии три микрофона. Для каждого из первых двух микрофонов вероятность того, что он включён в данный момент, равна 0,45, а для третьего – 0,9. Найти вероятность того, что в данный момент включены 2 микрофона.
4. В продаже имеются белые и коричневые яйца в соотношении 2:3, причем производство 60% белых и 71% коричневых яиц датируется днем, предшествующим дню продажи, а остальные яйца датируются более ранними числами. Покупатель заказывает яйца, датируемые днем, предшествующим дню продажи, независимо от их цвета. Какова вероятность того, что ему продадут решетку белых яиц?
5. Телефонная сеть учреждения обслуживает 200 абонентов. Вероятность того, что в течение минуты внутри этой сети кто-то кому-то позвонит, равна 0,7. Какова вероятность того, что в течение минуты будет 5 звонков? Какова вероятность того, что в течение минуты будет не более 5 звонков? Найти наивероятнейшее число звонков в течение минуты.

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

ИДЗ №1 «Применение производной для исследования функций»

1. Найдите промежутки монотонности и экстремумы функции $y = \frac{3x}{x^2 + 9}$.
2. Постройте график функции с помощью производной первого порядка $y = -x^3 - 3x^2 + 9x + 11$.
3. Найдите промежутки выпуклости, вогнутости и точки перегиба функции $y = 2x - 3\sqrt[3]{x^2}$.
4. Найдите асимптоты и постройте схематично график функции $y = \frac{x^3}{(x+1)^2}$.
5. Проведите полное исследование функции и постройте график $y = \frac{x^2 - 3x + 3}{x - 1}$.
6. Проведите полное исследование функции и постройте график $y = \frac{\ln x}{x}$.
7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = 8x + \frac{4}{x^2} - 15$ на отрезке $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$.

$$\begin{cases} x = e^t (\cos t + \sin t), \\ x = e^t (\cos t - \sin t), \end{cases}$$

ИДЗ №2 «Неопределенный интеграл»

Вычислить неопределенные интегралы

1. $\int \left(\frac{1}{3\sqrt{x}} - \frac{x^3\sqrt{x}}{5} + 1 \right) dx$
2. $\int \left(\frac{2}{3+x^2} - \frac{1}{2\sqrt{x^2-3}} \right) dx$
3. $\int \left(\frac{3}{\sqrt{2-7x}} - \frac{4}{\sin\left(\frac{2x}{5}-1\right)} \right) dx$
4. $\int \frac{\operatorname{ctg}^3 x - 6}{\sin^2 x} dx$
5. $\int x(3x^2+1)^4 dx$
6. $\int \frac{2x-1}{x^2+2x+10} dx$
7. $\int \sqrt{1-e^x} e^x dx$
8. $\int \frac{4x+3}{(x-2)^3} dx,$
9. $\int x e^{-3} dx,$
10. $\int \frac{dx}{x(x^2+1)},$
11. $\int \frac{dx}{\sqrt{x} + \sqrt[3]{x} + 2\sqrt[4]{x}},$
12. $\int \frac{dx}{\cos x \sin^3 x},$
13. $\int \frac{dx}{(x+1)\sqrt{x^2+2x-1}}.$

ИДЗ №3 «Определенный интеграл и его приложения»

1. $\int_1^2 \left(x^2 + \frac{1}{x^4} \right) dx.$ 2. $\int_2^\pi \ln \sin x dx$
2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями
 - 1) $3x - y = 4, y^2 = 6x$
 - 2) $\begin{cases} x = 2 \cos t, \\ y = 6 \sin t; \end{cases} \quad y = 3(y \geq 3).$
3. Вычислить длину дуги кривой, заданной уравнением
 - 1) $y = \ln x, \quad \sqrt{3} \leq x \leq \sqrt{15}.$
 - 2) $\rho = 3e^{3\varphi/4}, \quad -\pi/2 \leq \varphi \leq \pi/2$
 - 3) $\pi/2 \leq t \leq \pi.$
4. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Оу фигуры, ограниченной графиками функций $x = 3 - y^2, x = y^2 + 1$

ИДЗ №4 «Дифференцирование и интегрирование ФНП»

1. Найти и построить область определения функции $z = \frac{\ln(x^2 y)}{\sqrt{y-x}}.$
2. Найти частные производные функции $z = x \cdot \operatorname{arctg} \frac{y}{1+x^2}.$
3. Найти производную сложной функции $z = x^2 y - y^2 x,$ где $x = u \cos v; y = u \sin v.$

4. Найти производные $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$ неявной функции $e^z - x^2 y \sin x y z = 0$.

5. Найти экстремум функции двух переменных $z = 4(x - y) - x^2 - y^2$.

6. Вычислить повторный интеграл $\int_{-2}^2 dy \int_0^{y^2} (2x + y) dx$.

7. Изменить порядок интегрирования в двойном интеграле: $\int_1^4 dy \int_{\frac{1}{y}}^{\frac{2}{3}y + \frac{1}{3}} f(x; y) dx$.

8. Вычислить двойной интеграл $\iint_D \frac{x^2}{y^2} dx dy$, где D – область, ограниченная линиями

$$y = \frac{1}{x}, y = x, x = 4.$$

9. Найти статические моменты относительно координатных осей пластинки, ограниченной параболой $y = x^2$ ($y \geq 0$), прямой $x=9$, если плотность распределения массы в каждой точке равна ординате этой точки.

ИДЗ №5 Векторная алгебра

1. $\vec{a} = (2; 1; -3)$, $\vec{b} = (-4; 0; 2)$, $\vec{c} = (1; 1; -2)$. Найдите:

а) длину вектора \vec{a} , его направляющие косинусы, орт вектора \vec{a} ;

б) $\vec{a} \cdot \vec{b}$, $\vec{a} \cdot \vec{c}$, $\vec{b} \cdot \vec{c}$, $(\vec{a} + 2\vec{c}) \cdot (3\vec{a} - 5\vec{b})$;

в) $\vec{a} \times \vec{b}$,

г) $\vec{a} \vec{b} \vec{c}$,

2. $\vec{a} = (1; 4; -3)$, $\vec{b} = (3; -2; 5)$, $\vec{c} = (3; -4; 2)$. Найдите площадь параллелограмма, построенного на векторах $\vec{a} + 2\vec{b}$ и $\vec{c} - 3\vec{b}$, и длины его сторон.

3. Проверьте, являются ли векторы $\vec{a} = (1; 1; 3)$, $\vec{b} = (3; 0; -2)$, $\vec{c} = (-1; 1; 3)$ компланарными.

4. Найдите $(3\vec{a} + \vec{b})(\vec{c} - 2\vec{a})(\vec{b} - 5\vec{c})$, если $\vec{a} \vec{b} \vec{c} = 5$.

5. Даны координаты вершин пирамиды $A_1 A_2 A_3 A_4$:

$A_1(1; 3; 6)$, $A_2(2; 2; 1)$, $A_3(-1; 0; 1)$, $A_4(-4; 6; -3)$. Найти:

1) длину ребра $A_1 A_2$;

2) угол между ребрами $A_1 A_2$ и $A_1 A_4$;

3) угол между ребром $A_1 A_4$ и гранью $A_1 A_2 A_3$;

4) площадь грани $A_1 A_2 A_3$;

5) объем пирамиды.

ИДЗ №6 Дифференциальные уравнения 1 порядка

1. Найти общий интеграл или общее решение дифференциального уравнения первого порядка

(в примерах г), д) решить задачу Коши):

а) $\sqrt{4-x^2}y' + xy^2 + x = 0$, б) $20xdx - 3ydy = 3x^2ydy - 5xy^2dx$, в) $y' = \frac{x^2 + 2xy - 5y^2}{2x^2 - 6xy}$,

г) $\begin{cases} y' - y \cos x = \sin 2x \\ y(0) = -1 \end{cases}$, д) $\begin{cases} xy' + y = xy^2 \\ y(1) = 1 \end{cases}$, е) $\frac{y}{x^2}dx - \frac{xy+1}{x}dy = 0$.

2. Найти общее решение дифференциального уравнения:

а) $y'''x \ln x = y''$, б) $(1+x^2)y'' + 2xy' = 12x^2$.

3. Найти решение задачи Коши: $\begin{cases} y'' = 2 \sin^3 y \cos y \\ y(1) = \frac{\pi}{2}, y'(1) = 1 \end{cases}$.

4. Найти общее решение дифференциального уравнения (в примере д) решить задачу Коши):

а) $y''' - 4y'' + 5y' = 6x^2 + 2x - 5$, б) $y''' + 2y'' - 3y' = (8x+6)e^x$,

в) $y'' - 4y' + 4y = e^{2x}(\cos x + 3\sin x)$, г) $y''' - 64y' = 128\cos 8x - 64e^{8x}$,

д) $\begin{cases} y'' + y = 1/\sin x \\ y(\pi/2) = 1, y'(\pi/2) = \pi/2 \end{cases}$.

ИДЗ №8 Ряды

1. Доказать сходимость и найти сумму ряда $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n^2 + n - 2}$.

2. Исследовать на сходимость ряды:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n\sqrt{n}}{n\sqrt{n}}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \sin\left(\frac{1}{\sqrt{n}}\right)$, в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(2n+1)!}{(3n)!}$, г) $\sum_{n=1}^{\infty} n \left(\frac{3n-2}{4n+1}\right)^{2n}$,

д) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(3n+1)\sqrt{\ln(n+5)}}$.

3. Исследовать ряды на абсолютную и условную сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin n\sqrt{n}}{n\sqrt{n}}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n \ln(n+1)}$, в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n(2n+1)}{3n+2}$.

4. Найти сумму ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{4^n (2n+1)}$ с точностью до 0.001.

5. Найти область сходимости степенного ряда:

a) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n 2^n (x+1)^n}{3n+2}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n (x-3)^{2n}}{\sqrt{2n+1}}$, в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (x+2)^{2n+1}}{n^2}$.

6. Вычислить интеграл с точностью до 0.001: а) $\int_0^{0.5} \frac{dx}{\sqrt[4]{1+x^4}}$ б) $\int_0^{0.2} \sin(25x^2) dx$.

7. Разложить в ряд Фурье функцию, периодическую с периодом 2π , заданную на

отрезке $[-\pi, \pi]$ формулой $f(x) = \begin{cases} x + \pi, & -\pi \leq x \leq 0 \\ \pi, & 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$.

ИДЗ №9 Элементы теории функций комплексного переменного

1. Выполнить действия в алгебраической форме.

1). $(5-3i) \cdot (2-7i)$, 2). $\frac{4-3i}{3+4i}$, 3). $\frac{(2+3i) \cdot i^{10}}{3-5i}$.

2. Выполнить действия в тригонометрической форме.

$$(3(\cos 12^\circ + i \sin 12^\circ))^{12}.$$

3. Изобразить комплексные числа на плоскости и записать их в тригонометрической форме.

1). $6i$, 2). -7 , 3). $1-i$, 4). $-\sqrt{3}-i$, 5). $7+4i$.

4. Найти все значения $\sqrt[3]{-\sqrt{3}-i}$ и изобразить их на комплексной плоскости.

5. Решить уравнения

а) $3z^2 + 7z + 2 = 0$, б) $z^2 + 6z + 25 = 0$, в) $2z^2 - 6z + 15 = 0$.

6. Найти все комплексные числа, удовлетворяющие заданным условиям $z^2 - z^3 = \bar{z}^2$.
Найденные числа записать в тригонометрической и показательной формах.

7. Вычислить значения функций: $\cos i$, $\ln(3+4i)$, $e^{1-i\frac{\pi}{2}}$, $\arcsin i$.

ИДЗ №10 Элементы теории вероятностей

Случайные события

Задание 1.

Опыт – извлечение детали из ящика, в котором находятся изделия трех сортов. События: А – «извлечена деталь первого сорта»; В – «извлечена деталь второго сорта»; С – «извлечена деталь третьего сорта». Что представляют собой события $A+B$, $A+C$, AC , $AB+C$?

Задание 2.

Гардеробщица выдала одновременно номерки четырем лицам, сдавшим в гардероб свои шляпы. После этого она перепутала все шляпы и повесила их наугад. Найти вероятности следующих событий:

А – «каждому из четырех лиц гардеробщица выдаст его собственную шляпу»;

В – «ровно три лица получают свои шляпы»;

С – «ровно два лица получают свои шляпы».

Задание 3.

Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,001. Найти вероятность попадания в цель двух и более пуль, если число выстрелов равно 5000.

Задание 4.

Вероятность изготовления изделия, отвечающего стандарту при данной технологии равна 0,8. Найти вероятность того, что из 200 изделий стандартными будут: а) ровно 150, б) от 140 до 155, в) не меньше 165.

Задание 5.

Три автомобиля направлены на перевозку груза. Вероятность исправного состояния первого из них равна 0,7, второго — 0,8, третьего — 0,5. Найти вероятность того, что ровно два автомобиля пригодны к эксплуатации.

Случайные величины

Задание 1.

Независимые опыты продолжаются до первого положительного исхода, после чего прекращаются. Найти ряд распределения числа опытов, если вероятность положительного исхода при каждом опыте равна 0,6.

Задание 2

Задан ряд распределения случайной величины X . Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение. Построить функцию распределения.

X	4	6	10	12
P	0.3	0.2	0.2	0.3

Задание 3.

Для непрерывной случайной величины задана функция распределения $F(x)$. Требуется найти плотность распределения $f(x)$, математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение. Вычислить вероятность того, что отклонение случайной величины от её математического ожидания будет не более среднего квадратического отклонения. Построить график функций.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & , \quad x < 0 \\ \frac{1}{2} \cdot (1 - \cos 2x) & , \quad 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ 1 & , \quad x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Задание 4.

Для непрерывной случайной величины задана плотность распределения $f(x)$. Требуется найти параметр a , функцию распределения $F(x)$, математическое ожидание, дисперсию, среднее квадратическое отклонение.

$$f(x) = \begin{cases} 0 & , \quad x < 0 \\ ax^2 & , \quad 0 \leq x < 2 \\ a \cdot (4 - x)^2 & , \quad 2 \leq x \leq 4 \\ 0 & , \quad x > 4 \end{cases}$$

Задание 5.

Случайное отклонение размера детали от номинала распределено по нормальному закону

с параметрами a и σ . Стандартными являются те детали, для которых отклонения от номинала лежат в интервале $(a - \alpha; a + \alpha)$. Записать формулу плотности распределения и построить график плотности распределения.

Сколько необходимо изготовить деталей, чтобы с вероятностью не менее β среди них была хотя бы одна стандартная?

$$a = 0; \sigma = 0.05; \alpha = 0.06; \beta = 0.97$$

Примерные ключевые задачи для практических домашних заданий:

Тема «Предел. Непрерывность»

1. Найдите пределы функций:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x(x^2 + 2x - 1)}{x - 1}, \quad 2) \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x - 2)(x^2 + 2x + 2)}{x^2 - 5x + 6}, \quad 3) \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2 - \sqrt{5 - x}}{3 - \sqrt{8 + x}};$$

$$4) \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin \frac{x}{2} \cdot \ln(1 + 4x)}{x \cdot \arctg \frac{x}{6}}; \quad 5) \lim_{x \rightarrow 4} \left(\frac{3}{x - 4} - \frac{1}{x^2 - 16} \right); \quad 6) \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{5x - 1}{5x + 6} \right)^{8 + 15x}.$$

2. Исследуйте функцию на непрерывность, выясните характер точек разрыва, сделайте чертеж графика функции

$$1) f(x) = 8^{\frac{1}{x+5}}, \quad 2) f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x-1}, & x < 1, \\ (x-1)^2, & 1 \leq x \leq 3, \\ 4, & x > 3. \end{cases}$$

Тема «Производная функции»

1. Найти производные и дифференциалы первого порядка

$$1) y = \frac{7 \cos x}{5x + 1}, \quad 2) y = (2 + 5x)^4 - 3 \cos 7x,$$

$$3) y = \frac{7}{3} - 4x \cdot \arcsin x, \quad 4) y = (\cos x)^{\lg x}.$$

2. Найти производную функции, заданной неявно $e^y - 5xe^x - 2xy + 11 = 0$.

3. Найти производную функции, заданной параметрически $\begin{cases} x = 3 \cos t - 5, \\ y = 4t^3 + 5. \end{cases}$

4. Найти производные первого порядка функции $y = x^2 e^{2x}$.

5. Найдите $\frac{dy}{dx}$ и $\frac{d^2y}{dx^2}$ функций: а) $\begin{cases} x = 3t - t^3, \\ y = 3t^2; \end{cases}$ б) $y = 5^{\sqrt{x}}$.

6. а) Напишите уравнение касательной к параболе $y = x^2 - 4x + 2$ в точке с абсциссой $x_0 = 0$. Постройте график и касательную.

б) Напишите уравнение касательной к кривой $x^2 + y^2 - 4x + 2y - 164 = 0$ в ее точке с

координатами (7; 11). Постройте кривую и ее касательную.

7. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке

$$f(x) = 2x^3 - 6x^2 - 18x + 7 \quad x \in [-2; 2].$$

8. Исследуйте функцию $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2$ на экстремум и постройте ее схематический график.

9. Проведите полное исследование и постройте график функции $y = \frac{(x-1)^2}{x^2}$.

10. Вычислите пределы, используя правило Лопиталья:

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^3 - 8x^2 + 13x - 10}{x^3 - 2x^2 + 3x - 6}; \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow +0} x \cdot \ln(e^x - 1).$$

11. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4$ с.

Тема «Дифференцирование ФНП»

1. Найти область определения функции $z = \frac{\ln(1 - x^2 - y^2)}{1 - \sqrt{y}}$.

2. Найти значения частных производных функций в заданной точке:

$$\text{А) } z = x^y \quad (1;1) \quad \text{Б) } z = \ln(\sqrt{x} + \sqrt{y}) \quad (1;1).$$

3. Найти $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$, если $u = xy + \sin(x + y)$.

4. Вычислить приближенно $\sqrt{5 \cdot e^{0,02} + 2,03^2}$.

5. Найти экстремумы функции $z = x^2 + 2y^2 - 4x - 6y + 2$.

6. Найти производную функции $z = \frac{\ln x}{y} - \frac{\ln y}{x}$ в направлении вектора (1;1).

7. Найти наибольшее значение функции:

$$\text{А) } z = x - 2y + 5 \quad \begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ x + y \leq 1; \end{cases} \quad \text{Б) } z = \ln(x^2 + y^2) \quad \begin{cases} x + 2y \leq 1 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0. \end{cases}$$

Тема «Линейная алгебра»

1. Решить матричное уравнение $X + 3(A - B) = 4C$, где

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}.$$

2. Выполнить действия
$$\begin{pmatrix} -1 & 5 & 6 & 7 \\ 3 & 4 & 2 & 1 \\ 0 & 7 & 8 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & -1 & 4 \\ 5 & 2 & 3 \\ 1 & -2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}.$$

3. Вычислить определитель
$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 4 \\ 5 & 6 & 7 \end{vmatrix}.$$

4. Найти обратную матрицу A^{-1} , если $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 \\ 2 & -1 & 2 \\ 4 & 1 & 4 \end{pmatrix}.$

5. Решить системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса:

A)
$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -3 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$$

B)
$$\begin{cases} x_1 + x_2 - x_3 = 36 \\ x_1 - x_2 + x_3 = 13 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 7 \end{cases}.$$

6. Решить систему методом Гаусса

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 3x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 1 \\ 2x_1 + 2x_2 + 4x_3 - x_4 + 3x_5 = 2 \\ 3x_1 + 3x_2 + 5x_3 - 2x_4 + 3x_5 = 1 \\ 2x_1 + 2x_2 + 8x_3 - 3x_4 + 9x_5 = 2 \end{cases}.$$

7. Решить систему однородных уравнений

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 0 \\ 5x_1 - x_2 - x_3 = 0 \\ x_1 - 3x_2 - 3x_3 = 0 \end{cases}$$

Тема «Векторная алгебра»

1. Даны координаты вершин $A(3;0)$; $B(-5;6)$; $C(-4;1)$ треугольника. Найдите:

- 1) длину стороны AB ;
- 2) уравнение высоты, проведенной через вершину C .

2. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$:

$$A_1(1;3;6), A_2(2;2;1), A_3(-1;0;1), A_4(-4;6;-3).$$

- 1) длину ребра A_1A_2 ;
- 2) угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4 ;
- 3) угол между ребром A_1A_4 и гранью $A_1A_2A_3$;
- 4) площадь грани $A_1A_2A_3$;
- 5) объем пирамиды.

Тема «Аналитическая геометрия. Кривые 2-го порядка»

1. В треугольнике с вершинами $A(2,1)$, $B(5,3)$, $C(-6,5)$ найти длину биссектрисы угла A , если известно, что биссектриса делит противоположащую сторону на части,

пропорциональные длинам прилежащих сторон.

2. В какой точке прямая, проходящая через точки $A(3,-2)$ и $B(-1,2)$, пересекает ось Oy .
3. Провести прямую через точку $A(2,0,-1)$ перпендикулярно плоскости $3x+4y-z+4=0$.
4. Провести плоскость через точку $A(2,0,-1)$ параллельно плоскости $3x+4y-z+4=0$.
5. Провести плоскость через точки $A(1,0,2)$, $B(-1,2,0)$, $C(3,3,2)$.
6. Доказать, что прямые параллельны:

$$\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1} \text{ и } \begin{cases} x+y-z=0 \\ x-y-5z-8=0 \end{cases}$$

7. Найти угол между прямой, проходящей через точку $A(-1,0,-5)$ и точку $B(1,2,0)$, и плоскостью $x-3y+z+5=0$.
8. Определить тип и построить линию:

$$x^2 - 9y^2 + 2x + 18y + 73 = 0$$

$$2x^2 + 3y^2 - 4x + 6y - 7 = 0$$

$$y^2 - 4x - 2y - 3 = 0$$

$$y = \frac{3x-3}{2x+5}$$

$$y = -6 + \sqrt{4(x-3)^2 - 100}$$

Тема «Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка»

Найти общий интеграл или общее решение дифференциального уравнения первого порядка (в примерах г), д) решить задачу Коши:

1) $\sqrt{4-x^2}y' + xy^2 + x = 0$, 2) $20xdx - 3ydy = 3x^2ydy - 5xy^2dx$, 3) $y' = \frac{x^2 + 2xy - 5y^2}{2x^2 - 6xy}$,

4) $\begin{cases} y' - y \cos x = \sin 2x \\ y(0) = -1 \end{cases}$, 5) $\begin{cases} xy' + y = xy^2 \\ y(1) = 1 \end{cases}$, 6) $\frac{y}{x^2}dx - \frac{xy+1}{x}dy = 0$.

Тема «ЛНДУ высших порядков с постоянными коэффициентами. Системы ДУ»

1. Найти общее решение дифференциального уравнения:

1) $y'''x \ln x = y''$, 2) $(1+x^2)y'' + 2xy' = 12x^2$.

2. Найти решение задачи Коши: $\begin{cases} y'' = 2 \sin^3 y \cos y \\ y(1) = \frac{\pi}{2}, y'(1) = 1 \end{cases}$.

3. Найти общее решение дифференциального уравнения (в примере б) решить задачу Коши):

1) $y'' - 2y' + y = xe^x$,

2) $y'' + 4y' + 5y = x^2$

3) $y''' - 4y'' + 5y' = 6x^2 + 2x - 5$,

4) $y''' + 2y'' - 3y' = (8x+6)e^x$,

5) $y'' - 4y' + 4y = e^{2x}(\cos x + 3 \sin x)$,

6) $\begin{cases} y'' + y = 1/\sin x \\ y(\pi/2) = 1, y'(\pi/2) = \pi/2 \end{cases}$.

4. Решите систему ДУ первого порядка двумя способами - подстановки и методом Эйлера

$$\begin{cases} y' = 2x - 5y + e^t \\ x' = y - 6x + e^{-2t} \end{cases}$$

Тема «Числовые и функциональные ряды»

1. Найти сумму ряда $\sum_{n=9}^{\infty} \frac{2}{n^2 - 14n + 48}$.

2. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \sqrt{n} \left(1 - \cos \frac{1}{n+1}\right)$

3. Исследовать на сходимость ряды:

а) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n+1}{2^n (n-1)!}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+1}\right)^{-n^2}$ в) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \ln^2(3n+1)}$.

4. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}$

5. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-2)^3}{2n+3} (x+3)^{2n}$.

6. Вычислить значение выражения \sqrt{e} с точностью $\alpha = 0,00001$.

7. Вычислить интеграл $\int_0^{0,1} e^{-6x^2} dx$ с точностью до 0,001.

8. Разложить в ряд Фурье периодическую функцию $f(x)$ с периодом T , заданную на указанном сегменте

$$f(x) = \pi + x, \quad T = 2\pi, \quad (-\pi; \pi)$$

Тема «Теория функции комплексного переменного»

Задача 1. Изобразить область, заданную неравенствами. Границы, принадлежащие области,

$$1. \begin{cases} |z-2| > 2 \\ |z-4| \leq 4 \end{cases}$$

изобразить сплошной линией, не принадлежащие – пунктирными.

1. Выполнить действия, представить результат в алгебраической форме

$$(3-2i)(4i-1) + \frac{2i}{2-i}$$

2. Изобразить на комплексной плоскости и представить в тригонометрической и показательной формах числа: $z_1 = -i$; $z_2 = 1-i$; $z_3 = -1 + \sqrt{3}i$.

3. Вычислить а) $(z_2)^{10}$; б) все значения корня $\sqrt[3]{z_1}$.

4. Решить уравнения а) $z^2 - 4z + 8 = 0$ б) $x - y + ixy = i$, $x, y \in R$.

5. Построить на комплексной плоскости множество точек, удовлетворяющих соотношению $|z - 2i| \leq 2$

6. Восстановить аналитическую функцию $f(z)$ по известной действительной части $Re f(z)$ или мнимой $Im f(z)$ и значению $f(z_0)$.

Тема «Теория вероятностей»

1. Производится 5 выстрелов по резервуару с горючим, причем резервуар после первого попадания в него воспламеняется, а после второго попадания в него – взрывается. Вероятность попадания в резервуар при каждом выстреле равна 0,3. Найти вероятность того, что резервуар будет подожжен, но не взорвется.

2. В семье трое детей: 2 мальчика и девочка. Дети играют на кухне. Вероятность того, что мальчики разобьют посуду соответственно равна 0,7 и 0,8, а для девочки – 0,4. Найти вероятность того, что посуда будет разбита.
3. Саша попадает в мишень при одном выстреле с вероятностью 0,8, Маша – с вероятностью 0,7, а Паша – с вероятностью 0,75. Саша выстрелил 2 раза, Маша – 3 раза, Паша – 1 раз, после чего в мишени было обнаружено одно отверстие. Какова вероятность того, что в мишень попала Маша?
4. Разрыв связи происходит в одном из звеньев телефонного кабеля. Монтер последовательно проверяет звенья, обнаруживая место разрыва. Составить ряд распределения числа обследованных звеньев, если вероятность разрыва для каждого звена постоянна и равна p .
5. Задан ряд распределения дискретной случайной величины X .

X	1	2	3	4	5	6
P	0,03	0,15	0,20	0,35	0,15	?

Построить многоугольник распределения. Определить функцию распределения и построить её график. Вычислить математическое ожидание m_x , дисперсию $D[X]$, среднее квадратическое отклонение σ_x и вероятность $P(m_x - \sigma_x \leq X \leq m_x + \sigma_x)$.

6. Задана функция распределения случайной величины X

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 3, \\ \frac{1}{4}(-x^3 + 12x^2 - 45x + 54), & 3 \leq x \leq 5, \\ 1, & x > 5. \end{cases}$$

Найти плотность распределения. Построить графики функции и плотности распределения. Вычислить математическое ожидание, дисперсию и вероятность $P(X \in (0, 4))$.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-1 – способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики		
Знать	<p>- основные положения теории пределов и непрерывных функций, графики основных элементарных функций и их свойства, основы численного решения трансцендентных уравнений,</p> <p>- основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных, методы дифференциального исчисления исследования функций,</p> <p>- основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений и методы их решения,</p> <p>- основные понятия теории числовых и функциональных рядов, признаки сходимости ряда,</p> <p>- основные положения теории функций комплексного переменного,</p> <p>- основные понятия теории вероятностей и математической статистики</p>	<p>Теоретические вопросы для зачета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Функция. Способы задания. Область определения. Основные элементарные функции, их свойства, графики. 2. Предел функции в точке. Предел функции в бесконечности. Односторонние пределы. 3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, связь между ними. Свойства бесконечно малых функций. 4. Теоремы о пределах. Раскрытие неопределенностей. 5. Замечательные пределы. 6. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции и основные теоремы о них. Применение к вычислению пределов. 7. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва и их классификация. 8. Основные теоремы о непрерывных функциях. Свойства функций непрерывных на отрезке. 9. Производная функции, ее геометрический и физический смысл. 10. Уравнения касательной и нормали к кривой. Дифференцируемость функции в точке. 11. Производная суммы, разности, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций. 12. Дифференцирование неявных и параметрически заданных функций. Логарифмическое дифференцирование. 13. Производные высших порядков. 14. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Основные теоремы о дифференциалах. 15. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. 16. Основные теоремы дифференциального исчисления: Ролля, Лагранжа и Коши. 17. Правило Лопиталья. 18. Условия монотонности функций. Экстремумы функций. Необходимое и достаточное условия экстремума функции. 19. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. 20. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Необходимое и достаточное условия точек перегиба. 21. Асимптоты графика функции. 22. Первообразная. Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица основных интегралов. 23. Основные методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. 24. Интегрирование рациональных функций.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>25. Интегрирование тригонометрических функций.</p> <p>26. Интегрирование иррациональных функций.</p> <p>27. Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его свойства.</p> <p>28. Формула Ньютона – Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.</p> <p>29. Вычисление определенного интеграла (замена переменной, интегрирование по частям). Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.</p> <p>30. Несобственные интегралы.</p> <p>31. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.</p> <p>32. Область определения ФНП. Предел, непрерывность. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.</p> <p>33. Частные производные первого порядка, их геометрическое истолкование.</p> <p>34. Частные производные высших порядков.</p> <p>35. Дифференцируемость и полный дифференциал функции.</p> <p>36. Применение полного дифференциала к приближенным вычислениям. Дифференциалы высших порядков.</p> <p>37. Производная сложной функции. Полная производная.</p> <p>38. Инвариантность формы полного дифференциала.</p> <p>39. Дифференцирование неявной функции.</p> <p>40. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.</p> <p>41. Экстремум функции двух переменных. Необходимое и достаточное условие экстремума.</p> <p>42. Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>43. Наибольшее и наименьшее значения функции в замкнутой области.</p> <p>44. Двойной интеграл: основные понятия и определения.</p> <p>45. Геометрический и физический смысл двойного интеграла.</p> <p>46. Основные свойства двойного интеграла.</p> <p>47. Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах.</p> <p>48. Приложения двойного интеграла.</p> <p>49. Дифференциальные уравнения: основные понятия. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.</p> <p>50. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения.</p> <p>51. Уравнения с разделяющимися переменными.</p> <p>52. Однородные дифференциальные уравнения 1 порядка.</p> <p>53. Линейные уравнения. Уравнения Бернулли.</p> <p>54. Уравнение в полных дифференциалах.</p> <p>55. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия.</p> <p>56. Уравнения, допускающие понижение порядка.</p> <p>57. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2, n-го порядков.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>58. Интегрирование ЛОДУ с постоянными коэффициентами.</p> <p>59. Линейные неоднородные ДУ. Структура общего решения ЛНДУ.</p> <p>60. Метод вариации произвольных постоянных.</p> <p>61. Интегрирование ЛНДУ с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида.</p> <p>62. Системы дифференциальных уравнений. Теорема существования и единственности решения. Метод исключения для решения нормальных систем дифференциальных уравнений.</p> <p>63. Понятие числового ряда. Сходимость ряда.</p> <p>64. Признаки сходимости рядов</p> <p>65. Абсолютная, условная сходимость</p> <p>66. Теорема Лейбница, следствие.</p> <p>67. Сходимость функциональных рядов.</p> <p>68. Степенные ряды. Теорема Абеля.</p> <p>69. Разложение функции в ряд Тейлора.</p> <p>70. Приложения рядов к приближенным вычислениям.</p> <p>71. Ряды Фурье.</p> <p>72. Множество комплексных чисел, три формы записи к.ч., операции над к.ч.</p> <p>73. Функции комплексного переменного: показательная и логарифмическая функция.</p> <p>74. Функции комплексного переменного: тригонометрические и обратные тригонометрические функции.</p> <p>75. Функции комплексного переменного: гиперболические функции, степенная функция.</p> <p>76. Дифференцирование функций комплексного переменного. Условия Коши-Римана.</p> <p>77. Интегрирование функций комплексного переменного</p> <p>78. Элементы комбинаторики: перестановки, размещения, сочетания.</p> <p>79. Основные понятия теории вероятностей: испытание, событие, вероятность события.</p> <p>80. Действия над событиями. Алгебра событий.</p> <p>81. Теоремы сложения и умножения вероятностей.</p> <p>82. Формула полной вероятности. Формула Бейеса.</p> <p>83. Последовательность независимых испытаний. Формула Бернулли.</p> <p>84. Случайные величины, их виды.</p> <p>85. Ряд распределения. Функция распределения, ее свойства. Плотность распределения, свойства.</p> <p>86. Числовые характеристики случайных величин: математическое ожидание, дисперсия, среднее квадратическое отклонение.</p> <p>87. Нормальный закон распределения случайной величины.</p> <p>88. Системы случайных величин. Закон распределения. Числовые характеристики системы случайных величин. Зависимость случайных величин.</p> <p>89. Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Вариационный ряд. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция распределения.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<p>– решать задачи по изучаемым теоретически разделам;</p> <p>– обсуждать способы эффективного решения дифференциальных уравнений и их систем; определять эффективность решения задачи,</p>	<p>Примерные практические задания для экзамена и зачета:</p> <p>1. Вычислите пределы:</p> <p>а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^4}{x + 3x^2 + 2x^4}$; б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x \cdot \arcsin 2x}{\cos x - \cos^3 x}$; в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x-1} - \sqrt{5}}{x-3}$.</p> <p>2. Найдите $\frac{dy}{dx}$ для функций: а) $y = e^{4x-x^2}$. б) $\begin{cases} x = ctg 2t, \\ y = \ln(\sin 2t). \end{cases}$</p> <p>3. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$, б) $\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$. в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx$.</p> <p>4. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2+5}}$.</p> <p>5. Вычислить определенный интеграл $\int_0^1 4x \cdot \arcsin x dx$.</p> <p>6. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>7. Изменить порядок интегрирования $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx$.</p> <p>8. Вычислить $\iint_D \frac{dxdy}{\sqrt{x^2+y^2}}$, $D: x \leq y \leq \sqrt{1-x^2}$, $x \geq 0$.</p> <p>9. Найти и построить область определения функции $u = \sqrt{9-x^2-y^2} + (x-y)^3$.</p> <p>10. Найти полный дифференциал функции: $z = x^3 \ln y - \sin 2xy$.</p> <p>11. Найти частные производные первого порядка функции: $z = 5x^2 y^3 + \ln(x+4y)$.</p> <p>12. Написать уравнение касательной плоскости и нормали к поверхности $z = \sqrt{x^2+y^2}$ в точке (3, 4, 5).</p> <p>13. Исследовать на экстремум функцию $z = x^2 - 2xy + 4y^3$</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>14. Решите задачу Коши: $y \cos^2 x dy = (y^2 + 1)dx$, $y(0) = 0$.</p> <p>15. Найдите общее решение дифференциального уравнения $y'' + y' = e^{2x}$.</p> <p>16. Решить однородную систему дифференциальных уравнений: $\begin{cases} x' = 6x - y, \\ y' = x + 4y. \end{cases}$</p> <p>17. Найти сумму ряда $\sum_{n=5}^{\infty} \frac{10}{n^2 - 6n + 8}$.</p> <p>18. Исследовать на сходимость ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \frac{2n+1}{n(n+1)}$</p> <p>19. Найти область сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(n-2)^3}{2n+3} (x+3)^{2n}$.</p> <p>20. Исследовать на сходимость ряды: а) $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n+1}{2^n (n-1)!}$; б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n} \left(\frac{n}{n+1}\right)^{-n^2}$</p> <p>21. Вычислить интеграл $\int_0^{0,1} \frac{1 - e^{-2x}}{x} dx$ с точностью до 0,001.</p> <p>22. Выполнить действия в алгебраической форме: $\frac{(2+3i) \cdot i^{10}}{3-5i}$.</p> <p>23. Выполнить действия в тригонометрической форме $(3(\cos 12^\circ + i \sin 12^\circ))^{12}$.</p> <p>24. Изобразить комплексные числа на плоскости и записать их в тригонометрической форме. 1). $6i$, 2). -7, 3). $-\sqrt{3} - i$</p> <p>25. Найти все значения $\sqrt[3]{-\sqrt{3} - i}$ и изобразить их на комплексной плоскости.</p> <p>26. Решить уравнение $z^2 + 6z + 25 = 0$</p> <p>27. Найти все комплексные числа, удовлетворяющие заданным условиям $z^2 - z^3 = \bar{z}^2$. Найденные числа записать в тригонометрической и показательной формах.</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства												
		<p>28. Вычислить значения функций: $\cos i$, $\ln(3 + 4i)$, $e^{1-i\frac{\pi}{2}}$, $\arcsin i$.</p> <p>29. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.</p> <p>30. Пятнадцать экзаменационных билетов содержат по 2 вопроса, которые не повторяются, экзаменуемый знает только 25 вопросов. Найти вероятность того, что экзамен будет сдан, если для этого достаточно ответить на два вопроса одного билета.</p> <p>31. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>32. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="1314 663 1727 759"> <tr> <td>x:</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>130</td> <td>40</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>p:</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </table> <p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p> <p>33. Дана функция распределения непрерывной случайной величины X</p> $F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0 \\ 0,25x^3(x+3) & \text{при } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 & \text{при } x > 1 \end{cases}$ <p>Найти плотность распределения $f(x)$, построить ее график, вероятность попадания в заданный интервал $[0,5; 2]$, Mx, Dx, σ_x.</p>	x:	10	20	130	40	50	p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2
x:	10	20	130	40	50									
p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2									
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> - практическими навыками использования математических понятий и методов (изучаемых разделов математики) при решении прикладных задач; - навыками обобщения результатов решения, - способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов 	<p>Примерные прикладные задачи и задания</p> <p>Задача 1. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задается уравнением $s = \frac{1}{3}t^3 + 2t^2 - 3$, где s — путь в м, а t — время в с. Вычислите ее скорость и ускорение в момент времени $t = 4с$.</p> <p>Задание 2. Из всех треугольников, имеющих данный периметр, найти наибольший по площади.</p> <p>Задание 3. Составьте алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.</p> <p>Задание 4. Вычислить значение выражения $\sqrt[3]{1,06}$ с точностью $\alpha = 0,0001$</p>												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>Задание 5. Вычислить интеграл $\int_0^{0,2} \sin(25x^2) dx$ с точностью до 0,001.</p> <p>Задание 6. Численность населения $y(t)$ некоторой страны удовлетворяет дифференциальному уравнению $\frac{dy}{dt} = 0,2y(1 - 10^{-4}y)$, где время t измеряется в годах. В начальный момент времени население составляло 1000 человек. Через сколько лет население возрастет в 4 раза?</p> <p>Задание 7. Укажите верное утверждение о функции двух переменных:</p> <ul style="list-style-type: none"> а). градиент перпендикулярен касательной плоскости; б). градиент является производной по направлению; в). градиент является касательной к линии уровня; г). градиент определяет направление максимальной скорости изменения функции. <p>Задание 8. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение о функции двух переменных:</p> <ul style="list-style-type: none"> а). непрерывная функция всегда дифференцируема; б). функция, имеющая предел в точке M, может быть разрывна в этой точке; в). у дифференцируемой функции существуют частные производные; г). из непрерывности частных производных в точке M следует дифференцируемость функции в этой точке. <p>Задача 10. Для решения задачи сделайте схематический чертеж и получите функциональную зависимость по указанию к задаче. Найдите область определения этой функции по смыслу задачи. Вычислите значения этой функции при трех различных значениях аргумента. Исследуйте функцию на наибольшее и наименьшее значения. Ответьте на вопрос задачи. «Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?»</p> <p>Обозначьте радиус полукруга через r и выразите площадь S сечения как функцию от r: $S = S(r)$.</p> <p>Задача 11. На какой высоте h над центром круглого стола радиуса a следует поместить лампу, чтобы освещенность края стола была наибольшей? (Самостоятельно проанализировать средства (знания, методы) какого раздела математики потребуются для решения данной задачи).</p>
ОПК-2 - способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат		
Знать	- основные понятия и методы	1. Формулировки основных теорем (свойств, признаков изучаемых понятий, необходимые и достаточные

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>математического анализа: теории пределов и непрерывных функций, дифференциального и интегрального исчисления функций одной и нескольких переменных,</p> <ul style="list-style-type: none"> - теории функции комплексного переменного, - теории обыкновенных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений; - числовых и функциональных рядов; - основные понятия и методы линейной, векторной алгебры, аналитической геометрии; - основные понятия и методы теории вероятностей 	<p>условия) в изучаемых разделах курса.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Методы раскрытия неопределенностей, выяснения непрерывности функции одной переменной. 3. Алгоритм приближенного вычисления функции с помощью дифференциала; написания уравнения касательной прямой (плоскости). 4. Алгоритм полного исследования функции. 5. Признаки интегрируемых функций, а также методы интегрирования основных классов функций. 6. Способы выяснения сходимости несобственных интегралов. 7. Общую схему построения кратных интегралов и сведения их к повторным. 8. Понятие матрицы, определителя матрицы, свойства. Минор, алгебраическое дополнение 9. Понятие матричных уравнений. Понятие обратной матрицы, способы нахождения. 10. Методы решения систем линейных уравнений. Исследование систем 11. Понятие вектора, способы задания, операции над векторами, приложения 12. Понятие векторного пространства, размерность, базис. 13. Понятие линейного оператора, линейных преобразований 14. Понятие обыкновенного дифференциального уравнения 15. Методы решения дифференциальных уравнений 16. Понятие числового и функционального ряда, признаки сходимости. 17. Разложение функции в ряд. Приближенные методы вычислений с помощью рядов 18. Понятие комплексного числа, операций с комплексными числами
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> - корректно выражать и аргументированно обосновывать положения предметной области знания для постановки и решения конкретных прикладных задач - выявлять, строить и исследовать математические модели прикладных задач; - обсуждать способы эффективного решения задач, распознавать эффективные результаты от неэффективных 	<p>Примерные практические задания и задачи Примерные практические задания для экзамена и зачета: 1 семестр:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Найти пределы функций: $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^3 + x^2 + 5}{3x^3 - x + 1}; \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 3x - 2}{x^2 - x - 2}; \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x+1} - 2}{\sqrt{x-2} - 1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{2x \cdot \operatorname{tg} x}$ 2. Найти производные и дифференциалы первого порядка 1) $y = \frac{7 \cos x}{5x + 1}$, 2) $y = (2 + 5x)^4 - 3 \cos 7x$ 3. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции на заданном отрезке $f(x) = 2x^3 - 6x^2 - 18x + 7 \quad x \in [-2; 2]$.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>4. Постройте график функции с помощью производной первого порядка $y = -x^3 - 3x^2 + 9x + 11$.</p> <p>5. Найти неопределённый интеграл: а) $\int \left(\frac{1}{3\sqrt{x}} - \frac{x\sqrt{x}}{5} + 1 \right) dx$, б) $\int \frac{1 - \cos x}{(x - \sin x)^2} dx$. в) $\int (2x+5) \cdot e^x dx$.</p> <p>6. Вычислить определенный интеграл $\int_2^{\sqrt{20}} \frac{xdx}{\sqrt{x^2+5}}$.</p> <p>7. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями: $x = 4$, $y^2 = 4x$.</p> <p>8. Найти область определения функции $z = \frac{\ln(1-x^2-y^2)}{1-\sqrt{y}}$.</p> <p>9. Найти значения частных производных функций в заданной точке: $z = \ln(\sqrt{x} + \sqrt{y})$ (1;1).</p> <p>10. Найти $\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$, если $u = xy + \sin(x+y)$.</p> <p>11. Вычислить приближенно $\sqrt{5 \cdot e^{0,02} + 2,03^2}$.</p> <p>12. Найти экстремумы функции $z = x^2 + 2y^2 - 4x - 6y + 2$.</p> <p>13. Изменить порядок интегрирования $\int_{-2}^{-1} dy \int_{-\sqrt{2+y}}^0 f dx + \int_{-1}^0 dy \int_{-\sqrt{-y}}^0 f dx$.</p> <p>2 семестр:</p> <p>$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & -4 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 8 \\ -7 & 5 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 8 & 6 \\ -3 & 9 \end{pmatrix}$.</p> <p>1. Решить матричное уравнение $X+3(A-B)=4C$, где</p> <p>2. Решить системы линейных алгебраических уравнений по формулам Крамера, матричным методом, методом Гаусса:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -3 \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -2 \end{cases}$ <p>3. Даны координаты вершин пирамиды $A_1A_2A_3A_4$: $A_1(1;3;6)$, $A_2(2;2;1)$, $A_3(-1;0;1)$, $A_4(-4;6;-3)$. Найти:</p> <ol style="list-style-type: none"> длину ребра A_1A_2; угол между ребрами A_1A_2 и A_1A_4; площадь грани $A_1A_2A_3$; объем пирамиды. <p>4. В треугольнике с вершинами $A(2,1)$, $B(5,3)$, $C(-6,5)$ найти длину высоты из вершины A.</p> <p>5. Написать канонические и параметрические уравнения прямой, проходящей через точки $M(2,1,-1)$ и $K(3,3,-1)$.</p> <p>6. Составить уравнение плоскости, проходящей через точки $A(1,0,2)$, $B(-1,2,0)$, $C(3,3,2)$.</p> <p>7. Доказать, что прямые параллельны:</p> $\frac{x+2}{3} = \frac{y-1}{-2} = \frac{z}{1} \text{ и } \begin{cases} x+y-z=0 \\ x-y-5z-8=0 \end{cases}$ <p>8. Найти общее решение дифференциального уравнения $\sqrt{4-x^2}y' + xy^2 + x = 0$</p> <p>9. Решить задачу Коши $\begin{cases} xy' + y = xy^2 \\ y(1) = 1 \end{cases}$</p> <p>10. Найти общее решение дифференциального уравнения: 1) $y'' - 2y' + y = xe^x$, 2) $y'' + 4y' + 5y = x^2$</p> <p>11. Исследовать на сходимость ряды: а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^2 n\sqrt{n}}{n\sqrt{n}}$, б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \sin\left(\frac{1}{\sqrt{n}}\right)$, в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(2n+1)!}{(3n)!}$, г) $\sum_{n=1}^{\infty} n \left(\frac{3n-2}{4n+1}\right)^{2n}$,</p> <p style="text-align: center;">3 семестр:</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства												
		<p>1. Выполнить действия, представить результат в алгебраической форме $(3 - 2i)(4i - 1) + \frac{2i}{2 - i}$</p> <p>2. Изобразить на комплексной плоскости и представить в тригонометрической и показательной формах числа: $z_1 = -i$; $z_2 = 1 - i$; $z_3 = -1 + \sqrt{3}i$.</p> <p>3. Вычислить: а) $\sqrt[3]{-\sqrt{3} + i}$, б) $(1 - i)^{28}$.</p> <p>4. Решить уравнения а) $z^2 - 4z + 8 = 0$ б) $x - y + ixy = i$, $x, y \in R$.</p> <p>5. Принимаем вероятности рождения мальчика и девочки равными. Найти вероятность того, что среди 10 новорожденных 6 окажутся мальчиками.</p> <p>6. При доставке с завода на базу 1000 радиоприемников, у 55 вышли из строя лампы. Найти вероятность того, что взятый наудачу приемник будет исправным.</p> <p>7. Дан закон распределения дискретной случайной величины:</p> <table border="1" data-bbox="1314 858 1727 954"> <tr> <td>x:</td> <td>10</td> <td>20</td> <td>130</td> <td>40</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>p:</td> <td>0.1</td> <td>0.2</td> <td>0.3</td> <td>0.2</td> <td>0.2</td> </tr> </table> <p>вычислить ее математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение.</p>	x:	10	20	130	40	50	p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2
x:	10	20	130	40	50									
p:	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2									
Владеть	<p>- навыками использования логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать технические тексты с математической символикой или формулами, публично представлять собственные и известные научные результаты, вести дискуссии;</p> <p>- навыками и методиками обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности</p>	<p>Примерные практических задания</p> <p>Задание 1. Поразмышляйте:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Верно ли, что сумма, разность и произведение двух четных функций есть четная функция? 2) Какой, в смысле четности, будет функция, равная произведению (сумме) двух нечетных функций? 3) Существуют ли функции, обратные самим себе (при доказательстве вспомните предложение о графиках обратных функций)? 4) Может ли четная функция быть строго монотонной? <p>Задание 2. Систематизируйте и обобщите все ключевые понятия и приемы решения типовых задач по теме «Производная» и «Применение производной при исследовании функций». Результат оформите в виде таблицы.</p> <p>Задача 6. Каков геометрический смысл определенного интеграла от данной функции в данном интервале в декартовой системе координат?</p> <p>Задание 7. Укажите верное утверждение о функции двух переменных:</p> <ol style="list-style-type: none"> а). градиент перпендикулярен касательной плоскости; 												

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p>б). градиент является производной по направлению; в). градиент является касательной к линии уровня; г). градиент определяет направление максимальной скорости изменения функции.</p> <p>Задание 8. Укажите ЛОЖНОЕ утверждение о функции двух переменных: а). непрерывная функция всегда дифференцируема; б). функция, имеющая предел в точке M, может быть разрывна в этой точке; в). у дифференцируемой функции существуют частные производные; г). из непрерывности частных производных в точке M следует дифференцируемость функции в этой точке.</p> <p>Задача 10. Для решения задачи сделайте схематический чертеж и получите функциональную зависимость по указанию к задаче. Найдите область определения этой функции по смыслу задачи. Вычислите значения этой функции при трех различных значениях аргумента. Исследуйте функцию на наибольшее и наименьшее значения. Ответьте на вопрос задачи. «Сечение тоннеля имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. Периметр сечения 18 м. При каком радиусе полукруга площадь сечения будет наибольшей?»</p> <p>Обозначьте радиус полукруга через r и выразите площадь S сечения как функцию от r: $S = S(r)$.</p> <p>Задача 11. На какой высоте h над центром круглого стола радиуса a следует поместить лампу, чтобы освещенность края стола была наибольшей? (Самостоятельно проанализировать средства (знания, методы) какого раздела математики потребуются для решения данной задачи).</p> <p>Задание 12. Подумайте, с помощью средств какого раздела математики можно решить следующую задачу. «Для уборки снега на улицах города используются снегоуборочные машины. Они работают в течение светлого времени суток с 6 до 18 часов с постоянной скоростью уборки снега 400 (м³/ч). Изменение объема снега, выпадающего на улицы города в городе в течение суток, можно описать уравнением $\frac{dS}{dt} = 120t - 5t^2$, где $S(t)$ – объем снега (в м³), выпавшего за время t (в часах), $0 \leq t \leq 24$. В момент времени $t = 0$ на улицах города лежит 1000 м³ снега. Установите соответствие между временем t и объемом снега, лежащего на улицах города $S(t)$. » Составьте математическую модель этой задачи и решите её.</p>

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Математика» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена (2 семестр) и в форме зачета (1 и 3 семестры).

Экзамен по данной дисциплине проводится в письменной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 5-7 практических задания.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку **«отлично»** – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** – обучающийся демонстрирует знания не более 20% практического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач или не может показать знания даже на уровне воспроизведения и объяснения информации.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- для **сдачи зачета** обучающийся показывает сформированность компетенций ОПК-1, ОПК-2 по разделам 1 и 3-го семестров, интеллектуальные навыки решения предложенных в таблице п.7а) задач;

- **зачет не сдан**, если результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Шипачев В. С. Высшая математика: учебник / В.С. Шипачев. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — www.dx.doi.org/10.12737/5394. - ISBN 978-5-16-101787-6. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/990716>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Математика: учеб. пособие / Ю.М. Данилов, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева ; под ред. Л.Н. Журбенко, Г.А. Никоновой. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 496 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102130-9. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/989799>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие / Бирюкова Л.Г., Бобрик Г.И., Матвеев В.И., - 2-е изд. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 289 с. (Высшее образование: Бакалавриат) ISBN 978-5-16-011793-5. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/370899>.— Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Математика в примерах и задачах: учеб. пособие / О.М. Дегтярева, Л.Н. Журбенко, Г.А. Никонова, Н.В. Никонова, С.Н. Нуриева. — Москва: ИНФРА-М, 2019. — 372 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-102288-7. - Текст: электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/989802>.— Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. (В 2-х частях) [Текст] / П. Е. Данко, А. Г. Попов, Т. Я. Кожевникова. - М.: Высшая школа, 1986-2009. ISBN: 978-5-488-02201-0. - более 1000 шт.
- Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа: учебник: в 2 частях / Г.М. Фихтенгольц. — 11-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 1 — 2019. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-0190-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112051> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Фихтенгольц, Г.М. Основы математического анализа: учебник: в 2 частях / Г.М. Фихтенгольц. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, [б. г.]. — Часть 2 — 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-0191-8. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115730> (дата обращения: 06.10.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Шипачев В. С. Задачник по высшей математике: учеб. пособие / В.С. Шипачев. — 10-е изд., стереотип. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-101831-6. – Текст: электронный. – URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1042456>

в) методические указания

1. Абрамова, И.М. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии: Методические указания для студентов I курса всех специальностей. – МГТУ, 2008. – 16 с.
2. Акманова, З.С. Неопределенный интеграл: Тетрадь-конспект – МГТУ, 2008. – 23 с.
3. Вахрушева, И.А. Кривые и поверхности 2 порядка. Полярная система координат. Практикум – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2009. – 19 с.
4. Горячева, Н.А. Теория функций комплексного переменного: Методические указания и варианты индивидуальных заданий для студентов всех специальностей — Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2011. – 28 с.
5. Грачева, Л.А. Определенный интеграл: методические указания для студентов – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010 – 12 с.
6. Грачева, Л.А. Элементы линейной алгебры, векторной алгебры и аналитической геометрии: Учебное пособие. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010 – 63 с.
7. Гугина Е.М. Лабораторный практикум по статистике с применением EXCEL: Метод. указ. для лабораторных работ по математической статистике.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2009 – 40 с.
8. Изосов А.В. Гармонический анализ: Методические указания и варианты заданий для самостоятельной работы и контроля знаний студентов. – МГТУ, 2009. – 24 с.
9. Максименко, И.А. События и вероятность. Часть 2: Метод. указ. - Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010. – 25 с.
10. Маяченко, Е.П. Производная и дифференциал функции. Практикум.- Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2010. – 38 с.
11. Маяченко Е.П. Исследование функций и построение графиков. Практикум. – Магнитогорск: ГОУ ВПО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2011. – 20 с.

12. Савушкина Н.Ф. Комбинаторика. Событие и вероятность. Часть I: Комбинаторика. Алгебра событий: Метод. указания по дисциплине «Математика» для студентов I курса всех специальностей. – МГТУ, 2007. – 17 с.

г) Электронные ресурсы:

1. Акманова З. С. Неопределенный интеграл: от теории к практике [Электронный ресурс]: учебное пособие / З. С. Акманова ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2015. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1304.pdf&show=dcatalogues/1/1123520/1304.pdf&view=true>. – Макрообъект. – Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Аналитическая геометрия [Электронный ресурс]: практикум / Т. Г. Кузина, О. С. Андросенко, Т. В. Морозова, О. В. Петрова; МГТУ. – Магнитогорск, 2010. – 114 с. : ил., табл. – URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=313.pdf&show=dcatalogues/1/1068918/313.pdf&view=true>. - Макрообъект.

3. Анисимов А. Л. Матрицы. Определители. Системы линейных алгебраических уравнений [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Л. Анисимов, Т. А. Бондаренко, Г. А. Каменева ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3361.pdf&show=dcatalogues/1/1139107/3361.pdf&view=true>. - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1000-3.

4. Бондаренко Т. А. Интегральное исчисление функции одной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Бондаренко ; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3342.pdf&show=dcatalogues/1/1138511/3342.pdf&view=true>. - Макрообъект. - ISBN 978-5-59967-1001-0.

5. Булычева С. В. Математика: пределы и непрерывность функции одной переменной. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. В. Булычева; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3338.pdf&show=dcatalogues/1/1138500/3338.pdf&view=true>. - Макрообъект. - ISBN 978-5-59967-1002-7.

6. Быкова М. В. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Быкова, Н. А. Квасова, Н. И. Кимайкина. - Магнитогорск: МГТУ, 2012. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1045.pdf&show=dcatalogues/1/1119343/1045.pdf&view=true>. - Макрообъект.

7. Изосова Л. А. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1. Дифференциальное исчисление функции одной переменной / Л. А. Изосова, Л. А. Грачева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1400.pdf&show=dcatalogues/1/1123913/1400.pdf&view=true>. - Макрообъект.

8. Коротецкая В. А. Функции нескольких переменных [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Коротецкая, Ю. А. Извеков ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2015. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1164.pdf&show=dcatalogues/1/1121202/1164.pdf&view=true>. - Макрообъект.

9. Теория вероятностей и математическая статистика: электронное учебное пособие и практикум с лабораторными работами [Электронный ресурс] / А. В. Изосов, Л. А. Изосова, Л. А. Грачева, Е. М. Гугина. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=931.pdf&show=dcatalogues/1/1118948/931.pdf&view=true>. - Макрообъект.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1.

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
Kaspersky Endpoint Security для бизнеса-Стандартный	Д-300-18 от 21.03.2018	28.01.2020
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно

2. информационные сети Интернет:

1) Российская государственная библиотека [Электронный ресурс] / Центр информ. Технологий РГБ; ред. Власенко Т.В., Web мастер Козлова Н.В. – Электрон. Дан. – М.: Рос. Гос. б-ка, 1997. URL:<http://www.rsl.ru/>, свободный.– Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

2) Российская национальная библиотека. [Электронный ресурс] / –URL: <http://www.nlr.ru> . Яз.рус.

3) Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru> , свободный.– Загл. с экрана. Яз.рус .

4) Public.Ru - публичная интернет-библиотека URL:<http://www.public.ru/> .

5) Студенческая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://studlib.com> , свободный.– Загл. с экрана. Яз. рус., англ.

6) Компьютерра: все новости про компьютеры, железо, новые технологии, информационные технологии [Электронный ресурс]. – Периодическое электронное Интернет-издание – Режим доступа: <https://www.computerra.ru/> – Загл. с экрана. Яз. рус.

7) Система «Интернет-тренажеры в сфере образования» на сайте www.i-exam.ru.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Доска, мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Доска, мультимедийный проектор, экран Комплекс методических разработок (раздаточного материала и методических указаний) и\или комплекс тестовых заданий для подготовки и проведения промежуточных и рубежных контролей
Помещения для самостоятельной работы учащихся	Персональные компьютеры с пакетом MSOffice, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий