

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Зайко Татьяна Ивановна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.05.2024 09:47:47  
Уникальный программный ключ:  
cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
"Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.О.06  
Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Естественно-научных дисциплин</b>	
Образовательная программа	09.03.02 Направление подготовки "Информационные системы и технологии" Профиль "Проектирование информационных систем и их компонентов" год начала подготовки 2023	
Квалификация	<b>бакалавр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>11 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	396	Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 2
в том числе:		
аудиторные занятия	192	
самостоятельная работа	116	
часов на контроль	72	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп		
Неделя	15 1/6		19 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	42	42	54	54	96	96
Практические	42	42	54	54	96	96
Иная контактная работа	8	8	8	8	16	16
Итого ауд.	84	84	108	108	192	192
Контактная работа	92	92	116	116	208	208
Сам. работа	52	52	64	64	116	116
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	180	180	216	216	396	396

Рабочая программа дисциплины

## **Математика**

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 926)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

09.03.02 Направление подготовки "Информационные системы и технологии"  
Профиль "Проектирование информационных систем и их компонентов"  
год начала подготовки 2023

**Рабочую программу составил(и):**

*старший преподаватель, Кадышева Елена Николаевна*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Естественно-научных дисциплин**

Заведующий кафедрой Линевиц Ольга Игоревна

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Обеспечение базового уровня знаний и навыков, необходимых для формирования способности воспринимать математические знания, умения самостоятельно приобретать, развивать и применять их для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.
-----	---

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Теория информационных процессов и систем
2.2.2	Моделирование систем
2.2.3	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.4	Архитектура информационных систем
2.2.5	Методы и средства проектирования информационных систем и технологий

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

УК-1.1: Осуществляет поиск и синтез полученной информации для решения поставленных задач

УК-1.2: Проводит критический анализ информации при решении поставленных задач

УК-1.3: Применяет системный подход для решения поставленных задач

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;**

ОПК-1.1: Использует общие понятия о представлении данных полученных из различных источников

ОПК-1.2: Способен применять основные методы для численного решения математических задач в теоретических и экспериментальных исследования

ОПК-1.3: Владеет инструментальными средствами для выполнения численных расчетов в профессиональной деятельности

**ОПК-8: Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем.**

ОПК-8.1: Использует математические модели, методы информационных и автоматизированных систем

ОПК-8.2: Использует средства проектирования информационных и автоматизированных систем

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основные понятия и методы аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления, функций комплексных переменных;

3.1.2	математический аппарат, позволяющий создавать математические модели.
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	применять методы математического анализа и моделирования при решении профессиональных задач;
3.2.2	применять математические модели при решении профессиональных задач
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	основными методами математического анализа и моделирования для решения задач профессиональной деятельности.

#### 4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	<b>Раздел 1. Линейная алгебра</b>				
Лек	Линейная алгебра /Лек/	1	8	Л1.1 Л1.2	0
Пр	Линейная алгебра /Пр/	1	8	Л2.2	0
Ср	Линейная алгебра /Ср/	1	10	Л2.2	0
ИКР	Линейная алгебра /ИКР/	1	2		0
Раздел	<b>Раздел 2. Векторная алгебра</b>				
Лек	Векторная алгебра /Лек/	1	10	Л1.1 Л1.2	0
Пр	Векторная алгебра /Пр/	1	10	Л2.2	0
Ср	Векторная алгебра /Ср/	1	14	Л2.2	0
ИКР	Векторная алгебра /ИКР/	1	2		0
Раздел	<b>Раздел 3. Аналитическая геометрия</b>				
Лек	Аналитическая геометрия /Лек/	1	14	Л1.1 Л1.2	0
Пр	Аналитическая геометрия /Пр/	1	14	Л2.2	0
Ср	Аналитическая геометрия /Ср/	1	18	Л2.2Л3.3	0
ИКР	Аналитическая геометрия /ИКР/	1	2		0
Раздел	<b>Раздел 4. Переменная. Предел. Функция</b>				
Лек	Переменная. Предел. Функция /Лек/	1	10	Л1.1 Л1.2	0
Пр	Переменная. Предел. Функция /Пр/	1	10	Л2.2	0
Ср	Переменная. Предел. Функция /Ср/	1	10	Л2.2	0
ИКР	Переменная. Предел. Функция /ИКР/	1	2		0
Раздел	<b>Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной</b>				
Лек	Дифференциальное исчисление функций одной переменной /Лек/	2	10	Л1.1 Л1.2	0
Пр	Дифференциальное исчисление функций одной переменной /Пр/	2	10	Л2.2	0
Ср	Дифференциальное исчисление функций одной переменной /Ср/	2	6	Л2.2Л3.2	0
ИКР	Дифференциальное исчисление функций одной переменной /ИКР/	2	2		0
Раздел	<b>Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл</b>				
Лек	Неопределенный и определенный интеграл /Лек/	2	14	Л1.1 Л1.2	0
Пр	Неопределенный и определенный интеграл /Пр/	2	14	Л2.1	0
Ср	Неопределенный и определенный интеграл /Ср/	2	14	Л2.1	0
ИКР	Неопределенный и определенный интеграл /ИКР/	2	2		0
Раздел	<b>Раздел 7. Функции нескольких переменных, двойные и тройные интегралы</b>				
Лек	Функции нескольких переменных, двойные и тройные интегралы /Лек/	2	8	Л1.1 Л1.2	0
Пр	Функции нескольких переменных, двойные и тройные интегралы /Пр/	2	8	Л2.1	0
Ср	Функции нескольких переменных, двойные и тройные интегралы /Ср/	2	10	Л2.1Л3.1	0
ИКР	Функции нескольких переменных, двойные и тройные интегралы /ИКР/	2	1		0
Раздел	<b>Раздел 8. Дифференциальные уравнения</b>				
Лек	Дифференциальные уравнения /Лек/	2	12	Л1.1 Л1.2	0
Пр	Дифференциальные уравнения /Пр/	2	12	Л2.1	0
Ср	Дифференциальные уравнения /Ср/	2	16	Л2.1	0

ИКР	Дифференциальные уравнения /ИКР/	2	2		0
Раздел	<b>Раздел 9. Бесконечные ряды</b>				
Лек	Бесконечные ряды /Лек/	2	10	Л1.1 Л1.2	0
Пр	Бесконечные ряды /Пр/	2	10	Л2.1	0
Ср	Бесконечные ряды /Ср/	2	18	Л2.1	0
ИКР	Бесконечные ряды /ИКР/	2	1		0

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### Содержание лекционного курса

1 курс, 1 семестр

Раздел 1. Линейная алгебра.

Матрицы и определители. Квадратная матрица. Порядок матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы. Собственные числа и собственные вектора матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Формулы Крамера. Метод исключения неизвестных в решении СЛАУ (метод Гаусса).

Раздел 2. Векторная алгебра.

Декартова, полярная системы координат. Преобразование декартовых систем координат. Понятие вектора. Линейные операции над векторами. Скалярное и векторное произведения векторов. Смешанное произведение векторов. Геометрическое приложение смешанного произведения.

Раздел 3. Аналитическая геометрия.

Параметрическое представление линии. Алгебраические и трансцендентные линии. Общее уравнение прямой. Отклонение и расстояние от точки до прямой. Угол между двумя прямыми. Условия параллельности и перпендикулярности прямых на плоскости. Канонические уравнения эллипса (окружности), гиперболы и параболы. Эллипс, гипербола и парабола как конические сечения. Общее уравнение плоскости. Уравнение плоскости в векторной форме. Условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей. Канонические уравнения прямой в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности прямых в пространстве. Эллипсоид, гиперболоиды, параболоиды, конус и цилиндры.

Раздел 4. Переменная. Предел. Функция.

Понятие числа и его развитие. Числовые множества. Точные верхняя и нижняя границы множества. Алгебраические и трансцендентные числа. Комплексные числа, их геометрическое изображение. Формула Эйлера. Действия над комплексными числами. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Понятие функции. Предел функции. Замечательные пределы. Эквивалентные. Раскрытие неопределенностей. Непрерывные функции. Неявные функции.

1 курс, 2 семестр

Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

Производные и дифференциалы функций одной переменной. Производные элементарных функций. Производная сложной и обратной функций. Дифференциал функции. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Исследование функции одной переменной с помощью производных. Экстремум функции, его условия. Выпуклость и вогнутость функции. Точки перегиба.

Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл.

Первообразная и неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл. Применение определенного интеграла к вычислению длин, площадей и объемов. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Приближенное вычисление определенного интеграла.

Раздел 7. Функции нескольких переменных, двойные и тройные интегралы.

Определение функции нескольких переменных. Частные производные. Полное приращение и полный дифференциал функции нескольких переменных, связь с частными производными. Экстремумы функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточные условия. Двойной и тройной интегралы. Вычисление двойных интегралов повторным интегрированием. Вычисление объемов тел с помощью тройного интеграла.

Раздел 8. Дифференциальные уравнения.

Дифференциальные уравнения первого и второго порядков. Начальное условие, его роль. Физические задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общее и частное решения. Задача Коши. Линейные дифференциальные уравнения однородные и неоднородные. Линейные операции с решениями линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Линейно зависимые и линейно независимые решения линейного уравнения 2-го порядка. Структура общего решения линейного однородного уравнения и неоднородного. Решение линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами. Уравнения с правой частью специального вида. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами.

Раздел 9. Бесконечные ряды.

Числовые ряды. Сходимость ряда. Функциональные и степенные ряды. Область сходимости. Ряды Тейлора и Маклорена. Приближенные вычисления с помощью рядов. Ряды Фурье. Понятие о гармоническом анализе.

## Темы практических занятий

### 1 семестр

#### Раздел 1. Линейная алгебра

Практическое занятие 1. Матрицы. Операции над матрицами. (решение задач)

Практическое занятие 2. Определители квадратных матриц. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера. (решение задач)

Практическое занятие 3-4. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса (решение задач)

#### Раздел 2. Векторная алгебра

Практическое занятие 5. Линейные операции над векторами. Разложение вектора по базису (решение задач)

Практическое занятие 6. Скалярное произведение векторов (решение задач)

Практическое занятие 7. Векторное произведение векторов (решение задач)

Практическое занятие 8. Смешанное произведение векторов (решение задач)

Контрольная работа по темам Линейная и векторная алгебра.

#### Раздел 3. Аналитическая геометрия

Практическое занятие 9. Плоскость (решение задач)

Практическое занятие 10. Прямая в пространстве (решение задач)

Практическое занятие 11. Прямая и плоскость (решение задач)

Практическое занятие 12. Прямая на плоскости. (решение задач)

Практическое занятие 13. Окружность, эллипс. (решение задач)

Практическое занятие 14. Гипербола. (решение задач)

Практическое занятие 15. Парабола (решение задач)

Практическое занятие 16. Поверхности второго порядка (решение задач)

#### Раздел 4. Переменная. Предел. Функция.

Практическое занятие 17. Область определения функции. Основные свойства функции. Понятие предела функции.

Раскрытие неопределенностей  $(0/0)$  и  $(\infty/\infty)$  при вычислении пределов функций (решение задач)

Практическое занятие 18-19. Первый замечательный предел. Предел показательной – степенной функции. Второй замечательный предел. (решение задач)

Практическое занятие 20-21. Сравнение бесконечно малых величин. Эквивалентные бесконечно малые. Исследование функции на непрерывность (решение задач)

### 2 семестр

#### Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Практическое занятие 1. Дифференцирование элементарных функций (решение задач)

Практическое занятие 2. Дифференциал функции. Производные высших порядков. (решение задач)

Практическое занятие 3. Правило Лопиталя. Исследование функции на монотонность и экстремумы, выпуклость графика, точки перегиба (решение задач)

Практическое занятие 4. Асимптоты графика функции. Полное исследование функции и построение её графика (решение задач)

Практическое занятие 5. Комплексные числа и действия над ними (решение задач)

#### Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл.

Практическое занятие 6. Непосредственное интегрирование. (решение задач)

Практическое занятие 7. Интегрирование методом замены переменной (решение задач)

Практическое занятие 8. Интегрирование по частям (решение задач)

Практическое занятие 9. Интегрирование рациональных дробей. (решение задач)

Практическое занятие 10. Применение формулы Ньютона- Лейбница для вычисления определенного интеграла. Основные методы определенного интегрирования.

Практическое занятие 11. Несобственные интегралы. Исследование на сходимость (решение задач)

Практическое занятие 12. Вычисление площадей в прямоугольных координатах (решение задач)

#### Раздел 7. Функции нескольких переменных

Практическое занятие 13. Область определения функции 2-х переменных (решение задач)

Практическое занятие 14. Частные производные, частные и полный дифференциалы функции нескольких переменных (решение задач)

Практическое занятие 15. Производные высших порядков функции нескольких переменных (решение задач)

Практическое занятие 16. Исследование функции двух переменных на экстремум (решение задач)

Контрольная работа №1 по теме Функции нескольких переменных

#### Раздел 8. Дифференциальные уравнения

Практическое занятие 17. Решение дифференциальных уравнений с разделенными и разделяющимися переменными (решение задач)

Практическое занятие 18. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка (решение задач)  
 Практическое занятие 19. Решение уравнений, допускающих понижение порядка (решение задач)  
 Практическое занятие 20. Решение линейных однородных уравнений с постоянными коэффициентами (решение задач)  
 Практическое занятие 21-22. Решение линейных неоднородных уравнений с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида (решение задач)  
 Контрольная работа №2 по теме Дифференциальные уравнения

#### Раздел 9 Бесконечные ряды

Практическое занятие 23. Сходимость числового ряда. Необходимый признак сходимости. (решение задач)  
 Практическое занятие 24. Достаточные признаки сходимости. (решение задач)  
 Практическое занятие 25. Знакопеременный ряд, признак Лейбница. (решение задач)  
 Практическое занятие 26. Функциональные и степенные ряды, область сходимости. Разложение функций в ряды Тейлора и Маклорена. (решение задач)  
 Практическое занятие 27. Ряды Фурье. Разложение функций в ряд Фурье. (решение задач)

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

- задания для проведения контрольных работ;  
 - экзаменационные вопросы.

### 6.2. Темы письменных работ

Контрольные работы по темам

Семестр 1

1. Линейная алгебра и векторная алгебра.

Семестр 2

2. Дифференциальные уравнения.

### 6.3. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ в 1 семестре

Раздел 1. Линейная алгебра.

1. Матрицы. Действия над матрицами (сложение, вычитание, умножение матрицы на число, произведение матриц).
2. Минор и алгебраическое дополнение элемента. Определитель  $n$ -го порядка.
3. Свойства определителей.
4. Общие сведения о системах линейных алгебраических уравнений. Системы  $n$  уравнений с  $n$  неизвестными. Решение системы. Системы совместные и несовместные, совместные определенные и неопределенные.
5. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера. Теорема Крамера.
6. Системы  $m$  уравнений с  $n$  неизвестными. Равносильные системы. Элементарные преобразования систем линейных алгебраических уравнений. Теорема о переводе системы в равносильную ей систему.
7. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.

Раздел 2. Векторная алгебра.

8. Основные понятия и определения векторной алгебры (вектор, коллинеарные, компланарные векторы, модуль вектора, равные векторы, единичный, нулевой векторы).
9. Базис на плоскости и в пространстве. Теоремы о разложении вектора по базису.
10. Координаты вектора в данном базисе (определение). Ортонормированный базис. Нахождение координат вектора по известным координатам его начала и конца.
11. Линейные операции над векторами: сложение, вычитание векторов, умножение вектора на число.
12. Скалярное произведение векторов, свойства скалярного произведения.
13. Применение скалярного произведения к решению задач (модуль вектора, длина отрезка, угол между векторами, условие ортогональности векторов, проекция вектора на вектор).
14. Векторное произведение двух векторов, свойства векторного произведения.
15. Применение векторного произведения к решению задач (площади параллелограмма, треугольника, угол между векторами).
16. Смешанное произведение трех векторов – определение. Смешанное произведение векторов, заданных координатами в ортонормированном базисе.
17. Свойства смешанного произведения.

Раздел 3. Аналитическая геометрия

18. Прямоугольная декартова система координат на плоскости и в пространстве.
19. Опорная точка и нормальный вектор плоскости. Уравнение плоскости, проходящей через данную точку перпендикулярно данному вектору. Общее уравнение плоскости.
20. Уравнение плоскости, проходящей через три точки. Уравнение плоскости «в отрезках» на координатных осях.
21. Опорная точка и направляющий вектор прямой. Общие, параметрические, канонические уравнения прямой в пространстве. Канонические уравнения прямой в пространстве, проходящей через две точки.
22. Угол между прямой и плоскостью. Точка пересечения прямой и плоскости.
23. Прямая на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости.

24. Окружность. Канонические уравнения окружности и её построение.
25. Эллипс. Канонические уравнения эллипса и его построение.
26. Гипербола. Канонические уравнения гиперболы и ее построение.
27. Парабола. Канонические уравнения параболы и ее построение.

#### Раздел 4. Переменная. Предел. Функция.

28. Понятие функции. Зависимые и независимые переменные, область определения и множество значений функции. Способы задания функции. График функции.
29. Основные свойства функции: монотонность, четность, периодичность, ограниченность.
30. Сложная функция.
31. Понятие окрестности точки. Предел функции в точке.
32. Предел функции на бесконечности.
33. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Теорема о связи бесконечно малых и бесконечно больших величин.
34. Первый и второй замечательные пределы.
35. Эквивалентные бесконечно малые величины. Основные эквивалентности.
36. Непрерывность функции в точке и на отрезке. Классификация точек разрыва. Свойства непрерывных функций.

#### ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ во 2 семестре

#### Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

1. Понятие производной функции в точке.
2. Геометрический смысл производной. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
3. Производные высших порядков.
4. Понятие дифференциала функции.
5. Экстремумы функции.
6. Признаки постоянства, возрастания и убывания функции.
7. Достаточные признаки существования экстремума функции.
8. Выпуклость, вогнутость графика функции. Точки перегиба.
9. Достаточные признаки выпуклости, вогнутости графика функции и точки перегиба.
10. Правило Лопиталю.
11. Асимптоты графика функции. Виды асимптот.
12. Общий план исследования функции и построения её графика.
13. Комплексные числа: определение, действительная и мнимая части комплексного числа, мнимая единица, равные, сопряженные комплексные числа.
14. Действия над комплексными числами. Изображение комплексных чисел.
15. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел.
16. Умножение и деление комплексных чисел в тригонометрической форме. Формула Муавра. Извлечение арифметических корней из комплексных чисел.

#### Раздел 6. Неопределенный и определенный интеграл

17. Первообразная функция и неопределенный интеграл. Теорема существования первообразной.
18. Свойства неопределенного интеграла.
19. Метод замены переменной в неопределенном интеграле.
20. Метод интегрирования по частям в неопределенном интеграле.
21. Рациональные дроби. Интегрирование простейших рациональных дробей.
22. Разложение рациональной дроби на простейшие
23. Задача о вычислении площади криволинейной фигуры. Определенный интеграл. Теорема существования.
24. Основные свойства определенного интеграла.
25. Формула Ньютона – Лейбница.
26. Замена переменной в определенном интеграле.
27. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
28. Несобственные интегралы с бесконечными пределами.
29. Несобственные интегралы от разрывной функции.
30. Площадь плоской фигуры в прямоугольной декартовой системе координат.

#### Раздел 7. Функции нескольких переменных.

31. Понятие функции двух переменных. Способы задания функции двух переменных, область ее определения.
32. Частные и полное приращения функции двух переменных.
33. Частные производные функции двух переменных.
34. Полный дифференциал функции двух переменных, частные дифференциалы.
35. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
36. Частные производные высших порядков. Теорема о независимости от последовательности дифференцирования.
37. Экстремум функции двух переменных. Необходимые и достаточные условия существования экстремума.

#### Раздел 8. Дифференциальные уравнения

38. Понятие дифференциального уравнения. Порядок, решение дифференциального уравнения. Интегральные кривые.
39. Дифференциальные уравнения 1-го порядка: общий вид, задача Коши, общее и частное решения, общий и частный интегралы.



40. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
41. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
42. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
43. Общие понятия о линейных однородных дифференциальных уравнениях высших порядков (определение, понятие о линейно независимых функциях, фундаментальная система решений). Теорема о структуре общего решения линейного однородного дифференциального уравнения.
44. Вывод формул для общего решения линейного однородного дифференциального уравнения 2-го порядка.
45. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения. Определение. Теорема о структуре общего решения линейного неоднородного дифференциального уравнения.
46. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с правой частью специального вида (3 случая).

#### Раздел 9. Бесконечные ряды.

47. Понятие числового ряда. Сумма ряда. Сходимость ряда.
48. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Признак сравнения. Признак Даламбера.
49. Радиальный и интегральный признаки Коши сходимости знакоположительных рядов.
50. Знакопеременный ряд. Признак Лейбница сходимости знакопеременующегося ряда.
51. Функциональные ряды. Степенные ряды. Определение радиуса и интервала сходимости. Ряды Фурье.

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ в 1 семестре

- 1) Найти сумму матриц.
- 2) Найти произведение матрицы на число.
- 3) Найти произведение матрицы на матрицу.
- 4) Найти обратную матрицу для данной матрицы.
- 5) Вычислить значения определителя 2-го порядка.
- 6) Вычислить значения определителя 3-го порядка.
- 7) Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными по правилу Крамера.
- 8) Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными методом Гаусса.
- 9) Решить систему трех линейных уравнений с тремя неизвестными матричным способом.
- 10) Найти длину и направление вектора.
- 11) Вычислить скалярное произведение двух векторов по их координатам.
- 12) Вычислить угол между двумя векторами.
- 13) Найти векторное произведение двух векторов по их координатам.
- 14) Найти смешанное произведение трех векторов.
- 15) Записать общее уравнение прямой на плоскости по координатам двух ее различных точек.
- 16) Вычислить угол между прямыми на плоскости.
- 17) Вычислить расстояние от точки до прямой на плоскости.
- 18) Привести уравнение эллипса к каноническому виду, построить кривую.
- 19) Привести уравнение гиперболы к каноническому виду, построить кривую.
- 20) Привести уравнение параболы к каноническому виду, построить кривую.
- 21) Построить кривую в полярных координатах.
- 22) Записать уравнения плоскости по трем ее различным точкам.
- 23) Записать уравнения плоскости по опорной точке и нормальному вектору.
- 24) Построить плоскость по ее уравнению.
- 25) Записать уравнения прямой по двум ее различным точкам.
- 26) Записать уравнения прямой, заданной общим уравнением, в каноническом и параметрическом виде.
- 27) Построить прямую в пространстве по ее уравнению.
- 28) Вычислить угол между двумя плоскостями.
- 29) Вычислить угол между двумя прямыми в пространстве.
- 30) Вычислить угол между прямой и плоскостью.
- 31) Построить сферу по ее уравнению.
- 32) Построить эллипсоид по его уравнению.
- 33) Построить гиперболоид по его уравнению.
- 34) Построить цилиндр по его уравнению.
- 35) Построить конус по его уравнению.

#### ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ К ЭКЗАМЕНУ в 2 семестре

- 1) Найти область определения функции.
- 2) Вычислить предел функции в точке.
- 3) Найти производную функции одной переменной.
- 4) Составить уравнение касательной к кривой в данной точке.
- 5) Найти дифференциал функции одной переменной.
- 6) Исследовать функцию на экстремум с использованием производной.
- 7) Исследовать функцию на монотонность с использованием производной.
- 8) Исследовать функцию на выпуклость и вогнутость с использованием производной.
- 9) Построить график функции, используя схему исследования функции.
- 10) Найти неопределенный интеграл от заданной функции.
- 11) Вычислить значение определенного интеграла от заданной функции.
- 12) Вычислить длину дуги плоской кривой с помощью определенного интеграла.

- 13) Вычислить площадь плоской фигуры с помощью определенного интеграла.
- 14) Вычислить объем тела с помощью определенного интеграла.
- 15) Построить область определения функции нескольких переменных.
- 16) Построить график функции нескольких переменных.
- 17) Найти частные производные функции нескольких переменных.
- 18) Найти полный дифференциал первого порядка функции нескольких переменных.
- 19) Найти экстремум функции нескольких переменных.
- 20) Найти общее решение или общий интеграл дифференциального уравнения.
- 21) Решить задачу Коши для дифференциального уравнения.
- 22) Вычислить значение двойного интеграла повторным интегрированием.
- 23) Вычислить значение тройного интеграла повторным интегрированием.
- 24) Вычислить объем тел с помощью тройного интеграла.
- 25) Найти сумму ряда.
- 26) Исследовать ряд на сходимость.
- 27) Определить радиус и интервал сходимости степенного ряда.

Примерные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации находятся на учебном портале СГУВТ в курсе МАТЕМАТИКА.

#### **6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

Экзамен по дисциплине в 1 и 2 семестрах содержит теоретическую часть, направленную на оценку знаний и практическую часть, направленную на оценку умений и навыков, характеризующих формирование указанных компетенций.

Теоретическая часть экзамена по дисциплине представляет собой комплекс вопросов на усвоение пройденного материала – понятия, определения, свойства, теоремы.

В рамках теоретической части обучающийся для каждого вопроса формулирует правильные, с его точки зрения, ответы. Задание считается выполненным в том случае, если даны верные ответы на вопросы. В противном случае задание считается не выполненным.

Практическая часть экзамена по дисциплине представляет задачи, направленные на выявление возможности практического применения конкретного теоретического раздела.

Экзамен выставляется с учетом результатов выполнения теоретической и практической частей в соответствии с приведенными ниже требованиями.

Критерии оценивания:

"неудовлетворительно" - обучающийся показывает слабый уровень теоретических знаний. Неуверенно и логически неадекватно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки. Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки. Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки. Раскрыл содержание теоретической и практической частей билета менее, чем на 59%.

"Удовлетворительно" - обучающийся показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Обучающийся испытывает затруднения при решении практических примеров.

Показывает фрагментарные, частичные знания. Демонстрирует умения без грубых ошибок. Не отработаны навыки и приемы самостоятельной работы. Раскрыл содержание теоретической и практической частей билета на 60%-74%;

"Хорошо" - обучающийся показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует основными понятиями. Умеет анализировать, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. Демонстрирует знания в базовом (стандартном) объеме, способен решать типовые задачи.

Демонстрирует умения на базовом (стандартном) уровне. Владеет базовыми навыками и приемами под контролем или руководством. Раскрыл содержание теоретической и практической частей билета на 75%-84%.

"Отлично" - обучающийся показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи; умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументированно. Уместно использует информационный и иллюстративный материал.

Демонстрирует высокий уровень знаний; способен к самостоятельному анализу и применению полученных знаний.

Демонстрирует умения высокого уровня; способен разработать самостоятельный подход к решению поставленной задачи.

Владеет навыками и приемами на высоком уровне, способен дать собственную оценку изучаемого материала. Раскрыл содержание теоретической и практической частей билета на 85%-100%.

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **7.1 Рекомендуемая литература**

##### **7.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Натансон И. П.	Краткий курс высшей математики	Москва: Лань, 2009
Л1.2	Пискунов Николай Семенович	Дифференциальное и интегральное исчисления: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Интеграл-Пресс, 2001

##### **7.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Минорский Василий Павлович	Сборник задач по высшей математике: учеб. пособие	Москва: Изд-во Физ.-мат. лит., 2006

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Линевич Ольга Игоревна, Щербакова Галина Владимировна	Математика: учебное пособие	Новосибирск: СГУВТ, 2017
<b>7.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дюкова С. И., Единова Е. С., Шабалина В. И.	Методические указания и задания по высшей математике к типовому расчёту по теме "Функции многих переменных"	Новосибирск: НГАВТ, 1997
Л3.2	Единова Е. С., Шабалина В. И.	Методические указания и задания по высшей математике к типовому расчёту "Дифференциальное исчисление функции одной переменной"	Новосибирск: НГАВТ, 1997
Л3.3	Гаврилова Алевтина Михайловна, Щербакова Галина Владимировна	Аналитическая геометрия: метод. указ. и задания по высшей математике [для студентов 1 курса оч. формы обучения всех спец.]	Новосибирск: НГАВТ, 2009

### 7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

Пакет прикладного программного обеспечения Microsoft Office

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (переносной)
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест. ПК – 10 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.
Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели