Автономная некоммерческая организация высшего образования

"Современный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____А.Г. Ширяев
_____ 2025 г.

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Гуманитарных и естественнонаучных дисциплин**

Учебный план v20.03.02 оч-за 2025.plx
20.03.02 ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **15 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 540
в том числе:
аудиторные занятия 216
самостоятельная работа 284
часов на контроль 40

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2, 3, 4, 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		Итого	
Недель	13 3/6		17 4/6		16 3/6		16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	22	22	32	32	30	30	16	16	100	100
Практические	22	22	32	32	32	32	30	30	116	116
В том числе инт.	4	4			2	2	4	4	10	10
Итого ауд.	44	44	64	64	62	62	46	46	216	216
Контактная работа	44	44	64	64	62	62	46	46	216	216
Сам. работа	90	90	70	70	72	72	52	52	284	284
Часы на контроль	10	10	10	10	10	10	10	10	40	40
Итого	144	144	144	144	144	144	108	108	540	540

Программу составил(и):
к.п.н., доц., Никитина С.А.

Рабочая программа дисциплины
Математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование (приказ Минобрнауки России от 26.05.2020 г. № 685)

составлена на основании учебного плана:
20.03.02 ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО И ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ
утвержденного учёным советом вуза от 28.06.2025 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Гуманитарных и естественнонаучных дисциплин

Протокол от 28.06.2025г. № 6
Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.
Зав. кафедрой к.п.н., доц. Кувшинкова А.Д.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Закладка математического фундамента как средства изучения окружающего мира для успешного освоения дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов
1.2	Задачами дисциплины является привитие и развитие математического мышления, воспитание достаточно высокой математической культуры, освоение обучаемыми математических методов и основ математического анализа. Определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения. Научится решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплина «Математика» базируется на знаниях математики в объеме курса средней школы.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Физика
2.2.2	Инженерная геодезия и ГИС
2.2.3	Теоретическая механика
2.2.4	Техническая механика
2.2.5	Механика грунтов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2: Способен принимать участие в научно-исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной безопасности;
Индикатор достижения компетенции
ОПК-2.1: Владеет методологией решения научных и инженерных задач с помощью математического аппарата, физических и химических закономерностей
ОПК-2.2: Способен представить базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й)
ОПК-2.4: Умеет обрабатывать расчетные и экспериментальные данные математическими методами

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Математический аппарат ОПК-2.1
3.1.2	Математические методы обработки расчетных и эксперементальных данных ОПК-2.4
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Решать научные и инженерные задачи с помощью математического аппарата ОПК-2.1
3.2.2	Представить базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й) ОПК-2.2
3.2.3	Обрабатывать расчетные и экспериментальные данные математическими методами ОПК-2.4
3.2.4	
3.2.5	
3.2.6	
3.2.7	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Элементы линейной алгебры						

1.1	Лекция 1: Введение. Использование методов математического анализа в профессиональной деятельности, для теоретических и эксперементальных исследований. Роль математики в научных исследованиях. /Лек/	1	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.2	Использование методов математического анализа в профессиональной деятельности, для теоретических и эксперементальных исследований. Роль математики в научных исследованиях. /Пр/	1	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.3	Лекция 1: Введение. Использование методов математического анализа в профессиональной деятельности, для теоретических и эксперементальных исследований. Роль математики в научных исследованиях. /Ср/	1	30	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.4	Лекция 2: Матрицы и определители /Лек/	1	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
1.5	Действия над матрицами /Пр/	1	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	
1.6	Типовые расчеты 1. Операции над матрицами 2. Определители 3. Обратная матрица 4. Системы линейных уравнений 5. Исследование систем линейных уравнений /Ср/	1	30	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 2. Элементы векторной алгебры						
2.1	Лекция 3: Векторная алгебра /Лек/	1	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.2	Линейные операции над векторами. Скалярное произведение /Пр/	1	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	
2.3	Типовые расчеты Операции над векторами /Ср/	1	30	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.4	/Экзамен/	1	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 3. Аналитическая геометрия						

3.1	Лекция 4: Аналитическая геометрия на плоскости /Лек/	2	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.2	Прямая и плоскость в пространстве /Пр/	2	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
3.3	Типовые расчеты 7. Прямые на плоскости 8. Кривые на плоскости 9. Прямые и плоскости в пространстве /Ср/	2	36	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 4. Функции и пределы. Непрерывность функции.						
4.1	Лекция 5: Элементарные функции и их графики /Лек/	2	12	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
4.2	Элементарные функции /Пр/	2	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
4.3	Лекция 6. Предел функции /Лек/	2	12	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
4.4	Предел функции /Пр/	2	12	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
4.5	Типовые расчеты 10. Предел функции /Ср/	2	34	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
4.6	/Экзамен/	2	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.						
5.1	Лекция 7 Производная /Лек/	3	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	

5.2	Производная /Пр/	3	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	
5.3	Типовые расчеты 11. Производная функции 12. Дифференциал функции 13. Применение производной 14. Исследование функции /Ср/	3	16	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 6. Неопределенный интеграл						
6.1	Лекция 8: Неопределенный интеграл. Простейшие приемы интегрирования /Лек/	3	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
6.2	Неопределенный интеграл. Замена переменной /Пр/	3	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
6.3	Типовые расчеты 15. Неопределенный интеграл. Замена переменной. Интегрирование по частям 16. Интегрирование рациональных, иррациональных и тригонометрических функций /Ср/	3	30	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 7. Определенный интеграл.						
7.1	Лекция 8 Несобственные интегралы /Лек/	3	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
7.2	Определенный интеграл /Пр/	3	12	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
7.3	Типовые расчеты 17. Определенный интеграл 18. Геометрические приложения определенного интеграла /Ср/	3	26	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
7.4	/Экзамен/	3	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 8. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных						

8.1	Лекция 9: Функции нескольких переменных /Лек/	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
8.2	Частные производные ФНП. Дифференцирование сложных и неявных функций /Пр/	4	14	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	
8.3	Типовые расчеты 19. Область определений и частные производные ФНП 20. Производная по направлению. Экстремум /Ср/	4	30	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
	Раздел 9. Дифференциальные уравнения.						
9.1	Лекция 10: Системы ДУ /Лек/	4	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
9.2	ДУ ПП – с разделяющимися переменными, однородные, линейные /Пр/	4	16	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	2	
9.3	ДУ ПП – с разделяющимися переменными, однородные, линейные /Ср/	4	22	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	
9.4	/Экзамен/	4	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1 СЕМЕСТР

Линейная алгебра

1. Элементарная и высшая математика. Роль математики в научных исследованиях. Дедуктивный характер математики. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
2. Понятие матрицы. Операции над ними. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
3. Определители и их свойства. Вычисление определителей второго и третьего порядка. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
4. Ранг матрицы. Нахождение ранга матрицы. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
5. Обратная матрица. Матричные уравнения. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
6. Системы линейных уравнений. Решение системы линейных уравнений. Теорема Кронеккера-Капелли. Понятия совместной, несовместной, определенной и неопределенной системы. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
7. Решение систем линейных уравнений с помощью формул Крамера. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
8. Решение систем линейных уравнений с помощью обратной матрицы. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
9. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4

Векторная алгебра

10. Векторы. Основные понятия. Линейные операции над векторами. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
11. Проекция вектора на ось. Разложение вектора по ортам координатных осей. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
12. Скалярное произведение векторов. Приложения скалярного произведения.ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
13. Векторное произведение векторов. Приложения векторного произведения. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
14. Смешанное произведение векторов. Приложения смешанного произведения. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4

Аналитическая геометрия
15. Метод координат. Простейшие задачи на плоскости. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
16. Уравнения прямой на плоскости. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
17. Взаимное расположение прямых на плоскости. Условия перпендикулярности и параллельности прямых на плоскости. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
18. Линии второго порядка на плоскости: эллипс. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
19. Линии второго порядка на плоскости: гипербола. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
20. Линии второго порядка на плоскости: парабола. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
21. Полярная система координат. Лини, заданные в полярной системе координат. Параметрически заданные кривые. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
22. Уравнения плоскости в пространстве. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
23. Взаимное расположение плоскостей в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
24. Уравнения прямой в пространстве. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
25. Взаимное расположение прямых в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
26. Взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
27. Цилиндрические поверхности. Поверхности вращения. Конические поверхности. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
28. Поверхности второго порядка. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4

Функции и пределы.
29. Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции (линейная, квадратичная, дробно-линейная функция. Степенная функция). ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
30. Понятие функции. Способы задания функции. Элементарные функции (Периодические функции. Тригонометрические, обратные тригонометрические функции. Показательная и логарифмическая функции). ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
31. Предел последовательности. Предел функции. Операции над пределами. Неопределенность. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
32. Предел функции. Простейшие способы раскрытия неопределенности. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
33. Замечательные пределы. Следствия. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
34. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Виды неопределенности. Способы раскрытия неопределенностей. (Проиллюстрировать на примерах). ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
35. Непрерывность функции. Односторонние пределы. Классификация точек разрыва. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
36. Эквивалентные бесконечно малые функции. Применение эквивалентности бесконечно малых для нахождения пределов функций. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4

2 СЕМЕСТР
Дифференциальное исчисление функции одной переменной ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
37. Понятие производной. Геометрический и физический смысл. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
38. Понятие производной. Таблица производных. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
39. Понятие производной. Правила дифференцирования. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
40. Понятие производной. Дифференцирование неявной и параметрически заданной функции. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
41. Понятие производной. Логарифмическое дифференцирование. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
42. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала функции. Основные теоремы о дифференциалах. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
43. Дифференциал функции. Приближенные вычисления. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
44. Производные и дифференциалы высших порядков. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
45. Применение производной для нахождения пределов функций. Правила Лопиталя. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
46. Понятие производной. Касательная и нормаль к кривой. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
47. Возрастание и убывание функции. Точки экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
48. Вторая производная. Исследование функции на выпуклость – вогнутость. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
49. Исследование функций на наличие асимптот. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
50. Полное исследование функции. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4

Интегральное исчисление функции одной переменной.
51. Понятия «Первообразная» и «Неопределенный интеграл». ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
52. Таблица неопределенных интегралов. Простейшие приемы интегрирования: Разбиение на несколько интегралов. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
53. Таблица неопределенных интегралов. Простейшие приемы интегрирования: Замена переменной. ОПК-2.1. ОПК-

2.2, ОПК-2.4
54. Таблица неопределенных интегралов. Простейшие приемы интегрирования: Внесение под знак дифференциала. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
55. Таблица неопределенных интегралов. Простейшие приемы интегрирования: Интегрирование по частям. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
56. Рациональные дроби. Основные понятия. Теорема о разложении рациональной дроби на простейшие. Типы простейших дробей. (Проиллюстрировать на примерах). ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
57. Разложение рациональной дроби на простейшие: Метод неопределенных коэффициентов. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
58. Простейшие рациональные дроби. Интегрирование простейших дробей первого, второго и третьего типов. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
59. Интегрирование тригонометрических выражений. Универсальная тригонометрическая подстановка. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
60. Интегрирование тригонометрических выражений. Использование «симметрий» функции R(sinx, cosx). ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
61. Интегрирование тригонометрических выражений. Интегралы типа. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
62. Интегрирование иррациональных выражений. Дробно-линейная подстановка. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
63. Интегрирование иррациональных выражений, содержащих. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4

3 СЕМЕСТР
64. Определенный интеграл, задачи, приводящие к понятию. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
65. Понятие определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Свойства определенного интеграла. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
66. Свойства определенного интеграла. Доказательство теоремы о среднем. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
67. Определенный интеграл. Формула интегрирования по частям и замена переменных. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
68. Интеграл с бесконечным пределом интегрирования (несобственный интеграл 1 рода). Проиллюстрировать на примерах. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
69. Интеграл от разрывной функции (несобственный интеграл 2 рода). Проиллюстрировать на примерах. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
70. Вычисление площади плоской фигуры в прямоугольной декартовой системе координат.ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
71. Вычисление площади плоской фигуры, ограниченной параметрически заданной кривой. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
72. Вычисление площади плоской фигуры в полярной системе координат. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
72. Приложение определенного интеграла в геометрии: вычисление объемов тел. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
73. Приложение определенного интеграла в геометрии: Вычисление длины кривой. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
74. Приложение определенного интеграла в геометрии: вычисление площади поверхности вращения. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
75. Механические приложения определенного интеграла. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
76. Приближенное вычисление определенного интеграла. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4

Функции нескольких переменных
77. Функции нескольких переменных. График и линии уровня функции двух переменных. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
78. Частные производные функции нескольких переменных. Геометрический смысл частных производных функции двух переменных. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
79. Полный дифференциал функции двух переменных. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
80. Дифференцирование сложных и неявных функций. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
81. Производная по направлению. Градиент. Геометрический смысл. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
82. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4

Комплексные числа
83. Понятие комплексного числа. Геометрическая интерпретация комплексных чисел. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
84. Формы записи комплексных чисел. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
85. Действия над комплексными числами. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4

Дифференциальные уравнения.
86. Задачи, приводящие к понятию дифференциальных уравнений. (Проиллюстрировать на примерах). ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
87. Понятие дифференциального уравнения. Порядок дифференциального уравнения. Решение дифференциального уравнения. Задача Коши. (Привести примеры). ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
88. Геометрический смысл ОДУ первого порядка. Построение поля направлений. Изоклины. (Проиллюстрировать на примерах). ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
89. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. (Проиллюстрировать на примерах). ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
90. Однородные дифференциальные уравнения относительно переменной и искомой функции (Проиллюстрировать

на примерах). ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
91. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка Метод Бернулли. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
92. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка Метод Лагранжа. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
93. Дифференциальные уравнения первого порядка в полных дифференциалах. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
94. Дифференциальные уравнения высших порядков. Основные понятия. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
95. Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка (, ,). (Проиллюстрировать на примерах). ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
96. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка (однородные и неоднородные). ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
97. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами (однородные и неоднородные). ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
98. Системы дифференциальных уравнений. Решение систем ДУ методом сведения к одному ДУ высшего порядка. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4
99. Системы дифференциальных уравнений. Решение систем ДУ методом интегрируемых комбинаций. ОПК-2.1. ОПК-2.2, ОПК-2.4

5.2. Текущий контроль и контроль СРС

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Пусть , . Тогда множество равно
1) 2) [-2,0]

3) [-2,0) 4) [5,8]
2. Для высказывания указать правильную таблицу истинности.

0 0 00
0 1 0
1 0 0
1 1 1
1)

2)

0 0 0
0 1 1
1 0 1
1 1 1

3)

0 0 0
0 1 0
1 0 1
1 1 1

4)

0 0 1
0 1 0
1 0 0
1 1 1

3. На множестве натуральных чисел определены операции
1) 2)
3) 4)
4. Рассматривается множество рациональных чисел с операцией (умножение) и нейтральным элементом 1. Элемент, симметричный элементу равен
1) -2 2) 2
3) - 4) .
5. Даны векторы и . Вектор имеет вид
1) 2)
3) 4)
6. Укажите соответствие между кривыми второго порядка и их уравнениями:
a).
b)
c)
d)
Варианты ответов: a) парабола; b) гипербола; c) эллипс; d) окружность.
6. Уравнением прямой, параллельной y=2x-1 , является
1) x+y-3=0 2) x-y-2=0
3) 2x-y+3=0 4) 2x+y+1=0
7. Уравнение прямой, проходящей через точку , перпендикулярно плоскости , имеет вид.
1) 2)
3) 4)
8. Расстояние от точки до плоскости равно
1) 2)
3) 7 4) 2
9. Областью значений функции является множество
1) 3) (
) 4)
10 . График функции изображен на рисунке.

Значение производной этой функции в точке равно
1) 2)-
3) 4)
11. Производная второго порядка функции y=ln3x имеет вид
1) 2)

3) 4)

12. Значение интеграла равно
1) 2)
3) 4)
13. Образом отрезка при отображении является
1) 2)
3) 4)
14. На числовой прямой дана точка x=5,1. Ее может быть интервал
1) (4,8;5,1) 2) (5,1;5,4)
3) (4,9;5,5) 4) (4,9;5,3
15. Аргумент комплексного числа равен
1) 2)
3) 4)

16. Произведение комплексного числа на сопряженное число равно
1) 2) 25
3) 4) 5
17. Даны комплексные числа и . Тогда равно
1) 2)
3)) 4)
18) Действительная часть комплексного числа равна
1) -1 2) 0
3) 2 4) 1
19) Из данных дифференциальных уравнений линейными уравнениями являются
1) 2)
3) 4)
20) Общий интеграл дифференциального уравнения имеет вид
1) 2)
3) 4)
21) Дано линейное однородного дифференциальное уравнение , тогда его общее решение имеет вид
1) 2)
3) 4)
22) Частному решению линейного неоднородного дифференциального уравнения по виду его правой части соответствует функция
1) 2)
3) 4)
23) Вероятность P достоверного события равна
1) 0<p<1 2) 1
3) 3) 0
24) Два стрелка производят по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель для первого и второго стрелков равны 0,8 и 0,75 соответственно. Тогда вероятность того, что цель будет поражена, равна
1) 0,6 2) 0,95
3) 0,55 3) 0,4
25) Вероятность появления события A в 10 независимых испытаниях, проводимых по схеме Бернулли, равна 0,8. Тогда дисперсия числа появлений этого события равна
1) 0,16 2) 0,08
3) 1,6 3) 8
26) Из генеральной совокупности извлечена выборка объема n=50;

1 2 3 4

10 9 8
n
Тогда равен
1) 23 2) 24
3) 7 4) 50
27) Проведено 5 измерений некоторой случайной величины: 4; 5; 8; 9; 11. Несмещенная оценка математического ожидания равна
1) 7,6 2) 7,4
3) 8 4) 9,25
28) Из ящика , где находятся 15 деталей, пронумерованных от 1 до 15, требуется вынуть 3 детали. Тогда количество всевозможных комбинаций номеров вынутых деталей равно
1) 2) 15!
3) 4) 3!
29) Радиус окружности, заданной уравнением , равен
1) 5 2) 4
3) 2 4) 3
30) Поверхность, определяемая уравнением , является
1) однополостным гиперболоидом 2) эллипсоидом
3) сферой 4) конусом

5.3. Критерии выставления оценки студенту

Оценка «5» (отлично) ставится если: полно раскрыто содержание материала билета: исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы в билете; материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология; демонстрируются глубокие знания дисциплины (модуля); даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы.
Оценка «4» (хорошо) ставится, если: ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно; демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие пробелы (неточности), не исказившие содержание ответа; материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия; при ответе на дополнительные вопросы полные ответы даны только при помощи наводящих вопросов.
Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но

показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после замечаний преподавателя; при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких замечаний преподавателя; нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов; недостаточно сформированы навыки письменной речи; работа является плагиатом других работ более чем на 90%.

5.4. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме, экзамена.
Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.
Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Балдин, К.В.	Высшая математика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев ; под общ. ред. К.В. Балдина. [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497	Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 361 с., 2016
Л1.2	Баврин, И.И	Краткий курс высшей математики : учебник [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=67300	Москва : Физматлит, 2003. - 328 с., 2003

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ильин, В.А.	Линейная алгебра : учебник [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68974	Москва : Физматлит, 2010. - 278 с., 2010
Л2.2	Веретенников, В.Н.	Элементы векторной алгебры : учебное пособие [Электронный ресурс]: Режим допуска URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483516	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 73 с. , 2018
Л2.3	Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко, И.А. Невидомская, Л.Н. Королькова ;	Дифференциальное исчисление функций : учебное пособие [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484990	Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 80 с., 2017

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Липатов А.Е.	Методические указания по самостоятельной работе студентов и подготовке к семинарским занятиям [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_samost_rab_stud.pdf	Совр. тех. универ-т. рязань, 2021
Л3.2	Никитина С.Ю.	Математика:Конспект лекций [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_matematika.pdf	Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2018. – 198 с., 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Лицензионное ПО
6.3.1.2	1. MS Office 2007. Н/лиц. 412127472 22.05.2010г.
6.3.1.3	2. Windows XP, Autodesk AutoCAD
6.3.1.4	
6.3.1.5	Свободно распространяемое ПО
6.3.1.6	1. Офисное приложение Libre Office;
6.3.1.7	2. Архиватор 7-zip;
6.3.1.8	3. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer;
6.3.1.9	4. PDFридер Foxit Reader;

6.3.1.10	5. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer;
6.3.1.11	6. Браузер Google Chrom, FireFox;
6.3.1.12	7. Программа для работы с графикой XnView;
6.3.1.13	8. Звуковой редактор Audacity;
6.3.1.14	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Справочно – правовая система «Гарант»
6.3.2.2	1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;
6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».
6.3.2.6	Профессиональные базы данных:
6.3.2.7	http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека
6.3.2.8	http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/ База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет»
6.3.2.9	raai.org – Российская Ассоциация искусственного интеллекта
6.3.2.10	http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.102,Медиа-Аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием: компьютер Pentium-IV с DVD-RW, Проектор
7.2	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.203Компьютерный класс.Состав: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 12 шт. Принтер: МФУ HP 1020 Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернет Компьютерные программы: Windows XP, MS Office 2007, AutoCad, Лира, Мономах, Турбо Delphi и др.
7.3	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.109, Помещение для самостоятельной работы обучающихся.Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 2 шт. Принтеры- МФУ HP 125 – 2шт; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернету.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Глоссарий

Абсцисса — одна из декартовых координат точки, обычно первая, обозначаемая буквой x.
Арифметическая прогрессия — арифметический ряд 1-го порядка, числовая последовательность, каждый член которого, начиная со второго, получается из предыдущего путем прибавления к нему числа d, называемого разностью прогрессии.
Биссектриса треугольника отрезок биссектрисы одного из углов треугольника, заключённый между вершиной и противоположной стороной. Биссектрисы всех углов треугольника пересекаются в одной точке центре вписанного круга. Биссектрисы внутреннего и внешнего углов при одной вершине взаимно перпендикулярны.
Биссектриса угла прямая, проходящая через вершину угла и делящая его пополам. Любая точка биссектрисы равноудалена от сторон угла.
Вектор элемент линейного пространства. В такой интерпретации векторам (на примере x и y) приписывают две операции:

- Сложение векторов x + y .
- Умножение вектора на произвольный элемент (αx,βy).

Вписанная фигура фигура, расположенная определённым образом относительно другой (вписанная в n-угольник окружность касается каждой из его сторон, вершины вписанного в кривую многоугольника лежат на этой кривой, вершина вписанного угла лежит на окружности, а стороны пересекают окружность).
Вписанный угол угол, вершина которого лежит на окружности, а стороны пересекают окружность (опираются на окружность); величина угла равна половине угловой величины дуги, на которую он опирается.
Гипотенуза — сторона прямоугольного треугольника, лежащая против прямого угла.
График функции — линия на плоскости, как множество точек, координаты которых (x,y) связаны соотношением y=f(x) или F(x,y)=0. Графиком функции двух переменных z = f x y(,) в прямоугольной декартовой системе координат в пространстве является в общем случае поверхность.
Графическое решение уравнение — приближенное решение уравнений вида f (x) =ϕ(x) . Применяется, когда аналитическое

решение затруднено, и заключается в том, что строятся графики функций f (x) и ϕ(x) , а затем находятся абсциссы точек пересечения этих графиков.
Извлечение корня — алгебраическое действие, обратное возведению в степень. Извлечь корень n-й степени из числа a — это значит найти такое число x, которое при возведении в степень n даёт данное число (x = n a, xn = a).
Интеграл — понятие, возникшее в связи с потребностью, с одной стороны, отыскивать функции по их производным (например, находить функцию, выражающую путь, пройденный движущейся точкой, по скорости этой точки), а с другой — измерять площади, объемы, длины дуг, работу силы за определённый промежуток времени и т.п. Соответственно с этим различают неопределённые интегралы ∫ f x dx( ) и определённые интегралы ∫ f x dx( ) .
Касательная к графику функции, к кривой линии — прямая, представляющая предельное положение секущей.
Касательная плоскость к поверхности — плоскость, проходящая через точку M поверхности S и содержащая касательные прямые ко всем гладким кривым, лежащим на поверхности S и проходящим через точку M.
Катет — сторона прямоугольного треугольника, прилегающая к прямому углу.
Косинус — одна из тригонометрических функций(cosx).
Котангенс — одна из тригонометрических функций
□ cosx□
□ctgx = □ .
□ sin x□

Коэффициент — числовой множитель при буквенном выражении, заданный множитель при той или иной степени неизвестного или постоянный множитель при переменной величине; например, − в одночлене − a b3 4, 1 при при x в уравнении
x2 +2px + q = 0, π в формуле площади круга S = πR2 .
Линейная функция — функция вида y=ax+b.
Логарифмическое уравнение — уравнение, в котором неизвестное содержится под знаком логарифма или в основании логарифма.
Метод координат — способ определять положение точки с помощью чисел или других символов. Числа (символы), определяющие положение точки на прямой, плоскости, поверхности, в пространстве, называются её координатами.
Многочлен — алгебраический полином, сумма одночленов. Одночлен, имеющий наибольшую степень, называется старшим членом многочлена и определяет его степень. К числу важнейших свойств многочлена относится то, что любую непрерывную функцию можно с высокой точностью заменить многочленом.
Множество — набор, совокупность, собрание каких-либо объектов, называемых его элементами, обладающими общим для них характеристическим свойством.
Начало координат — общее начало базисных векторов или исходная точка осей координат.
Одночлен — алгебраическое выражение простейшего вида, частный случай многочлена, представляется в виде произведения чисел, параметров, переменных, степеней переменных. Стандартный вид одночлена есть произведение, в котором на первом месте стоит числовой (в целом постоянный) множитель, называемый коэффициентом, а каждое произведение одинаковых переменных представлено их степенью. Степенью одночлена с несколькими переменными называют сумму показателей степеней этих переменных. Число - это одночлен нулевой степени. Выражению 00 не приписывают никакого смысла. Примеры одночленов в каноническом виде: − 7ax y2 2 , a b cx2 3 z , − 9 , x5
Ордината — одна из декартовых координат точки, обычно вторая, обозначаемая буквой y.
Переменная — величина, которая в изучаемой задаче принимает различные значения, причём так, что все допустимые значения её определены наперёд заданными условиями. Если в задаче фигурируют две и более переменные, то различают переменные независимые (аргументы) и зависимые.
Периметр — длина замкнутого контура. Чаще этот термин применяется к треугольникам и многоугольникам и означает сумму длин всех сторон.
Перпендикуляр — прямая, пересекающая данную прямую (плоскость) под прямым углом.
Пи число — обозначение отношения длины окружности к диаметру. Число π иррациональное и трансцендентное, численно равно площади круга единичного радиуса, представляется непериодической десятичной дробью π =3, 141 592 653 589 793 238 462 643 ...
Последовательность — функция, определённая на множестве натуральных чисел N. Множество значений функции может состоять из элементов любой природы (числа, функции, векторы и т.д.), занумерованных натуральными числами 1, 2, 3, ..., n, ... Последовательность записывается в виде {x x1, 2,...,x n,...} или кратко {x n}, элементы xi называют членами последовательности
Радикал — математический знак (изменённое латинское r), которым обозначают действие извлечение корня, а также результат извлечения корня, т.е. выражение вида n a .
Радиус окружности (сферы) — отрезок. соединяющий точку окружности (сферы) с центром; радиусом называют также длину этого отрезка.
Симметрическая функция — функция, не изменяющаяся при любых перестановках переменных (например, x12 + x22 + x32 или x12 + x22 + x32 − 7x x x1 2 3).
К симметрическим функциям относятся симметрические многочлены. Отношение двух симметрических многочленов является рациональной симметрической функцией.
Синус — одна из тригонометрических функций (sin x).
Тангенс — одна из тригонометрических функций (tgx).
Тригонометрические функции — класс элементарных функций: синус, косинус, тангенс, котангенс, секанс, косеканс. Называются также круговыми функциями, т.к. определение их часто связывают с окружностью единичного радиуса.
Формула — комбинация математических знаков (символическая запись) в виде выражения, равенства или неравенства, содержащая какую-либо информацию.
Функция — одно из основных понятий математики, выражающее зависимость одних переменных величин от других; под

величиной здесь понимается число (вещественное, мнимое или комплексное), совокупность чисел (точка пространства) и вообще множества различной природы.
Элементарные функции — класс функций, состоящий из основных элементарных функций (многочлен, рациональная, степенная, показательная, логарифмическая, тригонометрические, обратные тригонометрические), гиперболических, обратных гиперболических функций, а также функций, получающихся из перечисленных с помощью четырёх арифметических действий и суперпозиций, применяемых конечное число раз. Данные функции непрерывны всюду, где определены.
Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.
В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.
Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.
Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучении материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).
Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.
Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.
В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:
1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию университета.
2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).
Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.
В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.
Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на

бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).