

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к902) Высшая математика



Виноградова П.В., д-р  
физ.-мат. наук, доцент

27.05.2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Математический анализ

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Составитель(и): к.ф.-м.н., доцент, Матвеева Е.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к902) Высшая математика

Протокол от 11.05.2022г. № 6

Обсуждена на заседании методической комиссии учебно-структурного подразделения: Протокол от 27.05.2022 г. № 7

г. Хабаровск  
2022 г.

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2023 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
(к902) Высшая математика

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Виноградова П.В., д-р физ.-мат. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Математический анализ

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.11.2020 № 1457

Квалификация **специалист по защите информации**

Форма обучения **очная**

**ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Общая трудоемкость **15 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	540	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 1, 4
контактная работа	264	зачёты (семестр) 2, 3
самостоятельная работа	204	РГР 1 сем. (1), 4 сем. (1)
часов на контроль	72	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семес тр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		16 5/6		18 1/6		16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	16	16	16	16	80	80
Практические	32	32	32	32	32	32	32	32	128	128
Контроль самостоятельной работы	14	14	14	14	14	14	14	14	56	56
В том числе инт.	8	8					8	8	16	16
Итого ауд.	64	64	48	48	48	48	48	48	208	208
Контактная работа	78	78	62	62	62	62	62	62	264	264
Сам. работа	66	66	46	46	46	46	46	46	204	204
Часы на контроль	36	36					36	36	72	72
Итого	180	180	108	108	108	108	144	144	540	540

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Пределы. Предел последовательности. Число $e$ . Понятие функции, способы ее задания. Неявные функции. Элементарные функции. Замечательные пределы, бесконечно малые и бесконечно большие функции. Непрерывность функции в точке. Дифференциальное исчисление функций одного переменного. Производная функции в точке. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Общая схема исследования функции и построение ее графика.
1.2	Интегральное исчисление функций одного переменного. Неопределенный интеграл, его свойства. Основные методы интегрирования. Определенный интеграл, его свойства. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства, исследование на сходимость.
1.3	Пространство $E^n$ . Функции нескольких переменных. Производная по направлению, градиент. Числовые ряды. Понятие числового ряда и его суммы. Ряды с неотрицательными членами, их свойства. Знакопеременные числовые ряды. Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус, интервал сходимости, свойства степенных рядов. Кратные интегралы. Приложения кратных интегралов в геометрии и физике. Определения криволинейных интегралов первого и второго рода, свойства. Формула Грина, ее приложения. Теория функций комплексного переменного. Комплексные числа, их формы записи. Основные элементарные функции комплексной переменной. Дифференцируемость функции комплексной переменной. Неопределенный интеграл функции комплексной переменной. Формула Коши. Обыкновенные дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Дифференциальные уравнения высших порядков. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка, структура их общих решений. Метод Лагранжа. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида, метод подбора их частного решения. Системы дифференциальных уравнений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код дисциплины:	Б1.О.12
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Школьный курс математики
2.1.2	Алгебра и геометрия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Физика
2.2.2	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.3	Дискретная математика
2.2.4	Дополнительные главы математики

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
<b>ОПК-3: Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности;</b>	
<b>Знать:</b>	математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности
<b>Уметь:</b>	использовать типовые математические методы и модели для решения задач профессиональной деятельности
<b>Владеть:</b>	подходами к решению стандартных математических задач, выполнению расчетов математических величин, применению математических методов обработки экспериментальных данных для решения задач профессиональной деятельности

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Лекции</b>						
1.1	Пределы. Предел последовательности. Единственность предела. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Свойства пределов, связанные с арифметическими действиями над последовательностями. Число $e$ . /Лек/	1	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.5 Э2 Э10	0	

1.2	Понятие функции, способы ее задания. Неявные функции. Элементарные функции. Определение предела (по Гейне). Различные виды пределов (конечные и бесконечные) при двустороннем, одностороннем и бесконечном предельных переходах аргумента. Свойства пределов функций, связанные с арифметическими действиями над функциями. /Лек/	1	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.5 Э2 Э10	2	Активное слушание
1.3	Замечательные пределы, бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнения порядков бесконечно малых и бесконечно больших функций. Эквивалентные функции. Вычисление пределов с помощью эквивалентных функций. /Лек/	1	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.5 Э2 Э10	0	
1.4	Непрерывность функции в точке. Разрыва первого и второго рода. Непрерывность слева и справа. Непрерывность суммы, разности, произведения и частного непрерывных функций. Непрерывность суперпозиции непрерывных функций. Непрерывность элементарных функций. /Лек/	1	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.5 Э2 Э10	2	Лекция с заранее запланированными ошибками
1.5	Дифференциальное исчисление функций одного переменного. Производная функции в точке. Геометрический и физический смысл производной. Основные теоремы о дифференцируемых функциях. Правила вычисления производной, связанные с арифметическими действиями над функциями. Производная сложной функции. Производная обратной функции. Производные элементарных функций. Производная функций, заданных параметрически. Дифференциал и его свойства. Производная и дифференциал сложной функции. Геометрический смысл дифференциала. Теоремы о средних значениях (для дифференцируемых функций). Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя (случай $0/0$ , $\infty/\infty$ ). /Лек/	1	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.5 Л3.6 Э2	0	
1.6	Условия постоянства и монотонности функции. Точки локального экстремума. Теорема Ферма. Необходимое условие и достаточные условия экстремума функции одной переменной. Нахождение максимального и минимального значений функции на отрезке. Исследование выпуклости функции. Точки перегиба. Необходимое условие и достаточные условия существования точки перегиба. Асимптоты функции. Общая схема исследования функции и построение ее графика. /Лек/	1	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.6 Э2	0	

1.7	Интегральное исчисление функций одного переменного. Понятие первообразной функции, свойства. Неопределенный интеграл, его свойства. Табличные интегралы. Основные методы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле. Метод интегрирования по частям. /Лек/	1	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.9 Л3.12 Э2	0	
1.8	Интегралы от элементарных дробей. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых иррациональностей. Определенный интеграл, его свойства. Классы интегрируемых функций. /Лек/	1	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.9 Л3.12 Э2	0	
1.9	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона – Лейбница, ее применение для вычисления определенных интегралов. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций, их основные свойства, исследование на сходимость. /Лек/	2	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.9 Л3.12 Э2	0	
1.10	Пространство $E^n$ . Множества в $E^n$ : открытые, замкнутые, ограниченные. Понятие $\epsilon$ -окрестности точки в $E^n$ . Функции нескольких переменных. Область определения. Геометрическое представление функции двух переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частное и полное приращение функции. /Лек/	2	2	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.15 Э2	0	
1.11	Частные производные первого порядка. Производная по направлению, градиент. Полный дифференциал функции нескольких переменных, его связь с частными производными. Частные производные и дифференциалы высших порядков /Лек/	2	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.15 Э2	0	
1.12	Экстремумы функций нескольких переменных. Необходимые и достаточные условия экстремума. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой области. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. /Лек/	2	2	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.15 Э2	0	
1.13	Кратные интегралы. Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Определение двойного интеграла, основные свойства и вычисление повторным интегрированием. /Лек/	2	2	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.13 Л3.15 Э5	0	
1.14	Определение тройного интеграла, основные свойства и вычисление. Приложения кратных интегралов в геометрии и физике.  /Лек/	2	2	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.13 Л3.15 Э5	0	

1.15	Определения криволинейных интегралов первого и второго рода, свойства. Формула Грина, ее приложения. Применение криволинейных интегралов в геометрии и физике. Потенциал. Ротор вектора. /Лек/	3	6	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.13 Л3.15 Э5	0	
1.16	Числовые ряды. Понятие числового ряда и его суммы. Сходящиеся и расходящиеся ряды. Необходимое условие сходимости. Действия с рядами. Ряды с неотрицательными членами, их свойства. Достаточные признаки сходимости рядов с неотрицательными членами. /Лек/	3	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.8 Э3 Э9	0	
1.17	Знакопеременные числовые ряды. Понятие абсолютной и условной сходимости рядов, их свойства. Знакопеременные числовые ряды. Признак Лейбница. Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда. /Лек/	3	3	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.8 Э3 Э9	0	
1.18	Степенные ряды. Теорема Абеля. Радиус, интервал сходимости, свойства степенных рядов. /Лек/	3	1	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.8 Э2 Э3 Э9	0	
1.19	Разложение функций в степенные ряды. Ряды Тейлора и Маклорена. Формула Тейлора. Разложение основных элементарных функций в ряд Маклорена. Понятие тригонометрического ряда Фурье, условия его сходимости. /Лек/	3	2	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.8 Э3 Э9	0	
1.20	Теория функций комплексного переменного. Комплексные числа, их формы записи. Основные элементарные функции комплексной переменной. Дифференцируемость и условия Коши-Римана дифференцируемости функции комплексной переменной. Определение аналитической функции. Неопределенный интеграл функции комплексной переменной. Криволинейные интегралы в комплексной плоскости. Формула Коши. /Лек/	4	6	ОПК-3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.11 Л3.14 Э6	0	
1.21	Обыкновенные дифференциальные уравнения. Задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям первого порядка. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными и в полных дифференциалах. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.7 Л3.14 Э1	0	
1.22	Однородные, линейные дифференциальные уравнения первого порядка; уравнение Бернулли; методы их решения. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.7 Л3.10 Э1	0	

1.23	Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевой задаче для дифференциального уравнения. Уравнения, допускающие понижение порядка. Однородные и неоднородные линейные дифференциальные уравнения второго порядка, структура их общих решений. Однородные линейные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.7 Л3.10 Э1	2	Активное слушание
1.24	Неоднородные линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и правой частью специального вида, метод подбора их частного решения. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.7 Л3.10 Э1	2	Лекция с заранее запланированными ошибками
1.25	Системы дифференциальных уравнений. Понятия нормальной системы обыкновенных дифференциальных уравнений и системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. /Лек/	4	2	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.7 Л3.10 Э1	0	
<b>Раздел 2. Практические занятия</b>							
2.1	Нахождение области определения элементарной функции. Исследование функции на четность (нечетность), периодичность, ограниченность. /Пр/	1	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.5 Э2 Э4	0	
2.2	Вычисление пределов функции на бесконечности и в точке. Нахождение пределов функций с помощью первого и второго замечательных пределов. /Пр/	1	8	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.5 Э2 Э10	0	
2.3	Исследование функций на непрерывность. /Пр/	1	2	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.5 Э10	2	Работа в малых группах
2.4	Нахождение производных и дифференциалов элементарных функций с помощью таблицы и правил дифференцирования. Применение логарифмической производной. /Пр/	1	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.6 Л3.7 Э2 Э4 Э8 Э10	0	
2.5	Дифференцирование функций, заданных в параметрическом виде и неявно; производных и дифференциалов высших порядков. Вычисление пределов с применением правила Лопиталя. /Пр/	1	2	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.6 Л3.7 Э2 Э4 Э8 Э10	0	
2.6	Исследование функций на монотонность, выпуклость, на наличие экстремумов и точек перегиба функции. Нахождение асимптот функции. Построение графиков элементарных функций по проведенному исследованию. /Пр/	1	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.6 Л3.7 Э2 Э4 Э8 Э10	2	Работа в малых группах
2.7	Нахождение неопределенных интегралов, используя метод непосредственного интегрирования. Применение метода интегрирования по частям и замены переменной при нахождении неопределенных интегралов. /Пр/	1	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.9 Э1 Э2 Э4 Э7	0	



2.8	Интегрирование рациональных функций. /Пр/	1	2	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.9 Э1 Э2 Э4 Э7	0	
2.9	Использование метода подстановки при интегрировании иррациональных и тригонометрических функций. /Пр/	1	2	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.9 Э1 Э2 Э4 Э7	0	
2.10	Вычисление определенного интеграла с помощью формул Ньютона – Лейбница, интегрирования по частям и замены переменной; применение определенного интеграла при решении геометрических и физических задач. /Пр/	2	6	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.9 Э1 Э2 Э4 Э7	0	
2.11	Исследование сходимости несобственных интегралов с бесконечными пределами и от неограниченных функций. /Пр/	2	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.9 Э1 Э2 Э4 Э7	0	
2.12	Нахождение областей определений; линий и поверхностей уровней; частных производных первого порядка и полных дифференциалов функций двух и трех переменных. Нахождение производных по направлению, градиентов; частных производных и дифференциалов высших порядков функций двух и трех переменных. Исследование функций двух переменных на экстремум. /Пр/	2	8	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Э5	0	
2.13	Вычисление двойного интеграла повторным интегрированием в декартовых и полярных координатах. Изменение порядка интегрирования. Приложения двойных интегралов. /Пр/	2	6	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.13 Л3.15 Э5	0	
2.14	Вычисление тройного интеграла. Замена переменных в тройных интегралах. Решение задач на приложения кратных интегралов в геометрии и физике. /Пр/	2	8	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.13 Л3.15 Э5	0	
2.15	Вычисление криволинейных интегралов первого и второго рода. Формула Грина. Нахождение функции по ее полному дифференциалу. Некоторые приложения криволинейных интегралов в физике и в геометрии. /Пр/	3	8	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.13 Л3.15 Э5	0	
2.16	Исследование числовых рядов на сходимость по определению, с помощью необходимого признака и свойств рядов. Использование достаточных признаков сходимости рядов при исследовании числовых рядов с неотрицательными членами на сходимость. /Пр/	3	6	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.8 Э1 Э3 Э9	0	
2.17	Исследование знакопеременяющихся числовых рядов на сходимость с помощью теоремы Лейбница. Применение достаточных признаков сходимости рядов с неотрицательными членами при исследовании рядов на абсолютную и условную сходимость. /Пр/	3	6	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.8 Э1 Э3 Э9	0	
2.18	Нахождение промежутков сходимости степенных рядов. Разложение функций в степенные ряды. /Пр/	3	4	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.8 Э1 Э3 Э9	0	

2.19	Ряды Фурье. /Пр/	3	8	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.8 Э1 Э3 Э9	0	
2.20	Комплексные числа. Действия над комплексными числами. /Пр/	4	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 1 Л3.14 Э6	0	
2.21	Элементарные функции комплексного переменного. Нахождение действительных и мнимых частей, значений функций комплексной переменной. Дифференцирование функций комплексной переменной. /Пр/	4	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 1 Л3.14 Э6	0	
2.22	Интегрирование функций комплексного переменного. Формула Коши. /Пр/	4	4	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 1 Л3.14 Э6	0	
2.23	Ряды Лорана. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 1 Л3.14 Э6	0	
2.24	Вычеты. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 1 Л3.14 Э6	0	
2.25	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными и в полных дифференциалах. Нахождение общих и частных решений дифференциальных уравнений однородных и линейных первого порядка. Уравнение Бернулли. /Пр/	4	4	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.7 Л3.10 Э1	2	Работа в малых группах
2.26	Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Нахождение общих и частных решений однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. /Пр/	4	4	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.7 Л3.10 Э1	0	
2.27	Метод Лагранжа нахождения частного решения неоднородных уравнений. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.7 Л3.10 Э1	0	
2.28	Нахождение общих и частных решений неоднородных линейных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод подбора частного решения неоднородных уравнений с правой частью специального вида. /Пр/	4	4	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.7 Л3.10 Э1	0	
2.29	Системы дифференциальных уравнений. Решение систем линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. /Пр/	4	2	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.7 Л3.10 Э1	2	Работа в малых группах
<b>Раздел 3. Самостоятельная работа</b>							
3.1	Изучение лекционного материала /Ср/	1	12	ОПК-3	Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Л3.8 Л3.9 Л3.12 Л3.13 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7 Э8 Э10	0	

3.2	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий. /Ср/	1	10	ОПК-3	Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7 Э8 Э10	0	
3.3	Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории. /Ср/	1	20	ОПК-3	Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7 Э8 Э10	0	
3.4	Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу /Ср/	1	16	ОПК-3	Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7 Э8 Э10	0	
3.5	Выполнение и защита РГР /Ср/	1	8	ОПК-3	Л1.2Л3.2 Л3.5 Э2 Э10	0	
3.6	Изучение лекционного материала /Ср/	2	14	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.3 Л3.8 Л3.13 Э1 Э3 Э5 Э9	0	
3.7	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий. /Ср/	2	8	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.7 Л3.8 Л3.13 Э1 Э3 Э9	0	
3.8	Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории. /Ср/	2	8	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.8 Э1 Э3 Э9	0	
3.9	Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу /Ср/	2	8	ОПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.8 Л3.9 Э1 Э3 Э9	0	
3.10	Подготовка к зачету /Ср/	2	8			0	
3.11	Изучение лекционного материала /Ср/	3	14	ОПК-3	Л1.1Л2.1Л3.1 0 Л3.11 Л3.14 Э1 Э6	0	
3.12	Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории. /Ср/	3	8	ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 0 Л3.11 Л3.14 Э1 Э6	0	
3.13	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий. /Ср/	3	8	ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 0 Л3.11 Л3.14 Э1 Э6	0	
3.14	Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу /Ср/	3	8	ОПК-3	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 0 Л3.11 Л3.14 Э1 Э6	0	
3.15	Подготовка к зачету /Ср/	3	8			0	
3.16	Изучение лекционного материала /Ср/	4	10	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.7 Л3.10 Э1	0	

3.17	Подготовка к контрольному самостоятельному решению задач в аудитории. /Ср/	4	10	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.7 Л3.10 Э1	0	
3.18	Подготовка к промежуточному и итоговому тестированию по отдельным разделам и всему курсу /Ср/	4	9	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.7 Л3.10 Э1	0	
3.19	Выполнение и защита РГР /Ср/	4	8	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.7 Л3.10 Э1	0	
3.20	Отработка навыков решения задач по темам лекций и практических занятий. /Ср/	4	9	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.7 Л3.10 Э1	0	
<b>Раздел 4. Экзамен</b>							
4.1	/Экзамен/	1	36	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.9 Л3.12 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э7 Э8 Э10	0	
4.2	/Зачёт/	2	0	ОПК-3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.8 Л3.13 Л3.15 Э1 Э3 Э9	0	
4.3	/Зачёт/	3	0	ОПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 1 Л3.14 Э1 Э6	0	
4.4	/Экзамен/	4	36	ОПК-3	Л1.3Л2.1Л3.7 Л3.10 Э1	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Карасев И. П.	Теория функций комплексного переменного	Москва: Физматлит, 2008, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68139">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68139</a>
Л1.2	Кудрявцев Л. Д.	Краткий курс математического анализа	Москва: Физматлит, 2010, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82818">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82818</a>
Л1.3	Туганбаев А. А.	Дифференциальные уравнения. 3-е издание	Москва: Флинта, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115139">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115139</a>

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Письменный Д.Т.	Конспект лекций по высшей математике: полный курс: учеб. для вузов	Москва: Айрис Пресс, 2010,
Л2.2	Фихтенгольц Г. М.	Курс дифференциального и интегрального исчисления	Москва: Физматлит, 2002, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83196">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83196</a>

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Виноградова П.В., Кузнецова Г.П.	Функции нескольких переменных: Метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
ЛЗ.2	Кузнецова Е.В.	Основы математического анализа: предел и непрерывность: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2007,
ЛЗ.3	Лиховодова Т.Б., Ливашвили А.И.	Кратные и криволинейные интегралы: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2008,
ЛЗ.4	Лиховодова Т.Б.	Функции нескольких переменных в задачах и упражнениях: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
ЛЗ.5	Кузнецова Е.В.	Предел и непрерывность: сб. задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
ЛЗ.6	Якунина М.И., Гамалей В.Г.	Дифференциальное исчисление функций одной переменной: метод. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2011,
ЛЗ.7	Лиховодова Т.Б.	Дифференциальные уравнения в задачах и приложениях: сборник задач: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
ЛЗ.8	Матвеева Е.В.	Ряды: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2012,
ЛЗ.9	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Интегральное исчисление функции одной переменной: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
ЛЗ.10	Гамоля Л.Н., Ющенко Н.Л.	Дифференциальные уравнения: метод. пособие по выполнению расчетно-графической работы	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
ЛЗ.11	Жукова В.И.	Функции комплексной переменной: метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2014,
ЛЗ.12	Виноградова П.В., Королева Т.Э.	Математический анализ: интегралы: учебное пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2015,
ЛЗ.13	Лиховодова Т.Б., Костина Г.В., Ливашвили А.И.	Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля (спецкурс): метод. пособие по решению задач	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2016,
ЛЗ.14	Геворкян Э. А., Фокст А. С.	Теория функций комплексной переменной	Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=90747">http://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=90747</a>
ЛЗ.15	Туганбаев А. А.	Функции нескольких переменных и кратные интегралы	Москва: Флинта, 2011, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103834">http://biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=103834</a>

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Геворкян, П.С. Высшая математика : учебное пособие / П.С. Геворкян. - М. : Физматлит, 2007. - Т. 2. Интегралы, ряды, ТФКП, дифференциальные уравнения. - 270 с.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82346">//biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=82346</a>
Э2	Ильин, В.А. Основы математического анализа : учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 7-е изд., стер. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. I. - 647 с.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=76686">//biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=76686</a>
Э3	Ильин, В.А. Основы математического анализа. В 2-х частях : учебник / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. - 5-е изд. - М. : Физматлит, 2009. - Ч. II. - 464 с.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=83225">biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=83225</a>
Э4	Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа : учебник : в 2-х т. / Л.Д. Кудрявцев. - 3-е изд., перераб. - М. : Физматлит, 2009. - Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды. - 400 с.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82814">biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=82814</a>
Э5	Кудрявцев, Л.Д. Краткий курс математического анализа : учебник : в 2-х т. / Л.Д. Кудрявцев. - 3-е изд., перераб. - М. : Физматлит, 2010. - Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ. - 425 с.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=82818">//biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=82818</a>
Э6	Мальшева, Н.Б. Функции комплексного переменного : учебник / Н.Б. Мальшева, Э.Р. Розендорн. - М. : Физматлит, 2010. - 168 с.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=68367">//biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=68367</a>
Э7	Туганбаев, А.А. Математический анализ: интегралы : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 76 с.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103835">//biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=103835</a>
Э8	Туганбаев, А.А. Математический анализ: производные и графики функций : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 91 с.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103836">//biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=103836</a>
Э9	Туганбаев, А.А. Математический анализ: ряды : учебное пособие / А.А. Туганбаев. - 2-е изд., стереотип. - М. : Флинта, 2011. - 40 с.	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=103837">//biblioclub.ru/index.php? page=book&amp;id=103837</a>

Э10	Шведенко, С.В. Начала математического анализа. Числа и множества чисел. Последовательности и их пределы. Пределы и непрерывность функций. Дифференциальное исчисление функций одной переменной : учебное пособие / С.В. Шведенко. - М. : МИФИ, 2011. - 324 с.	/biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231712
-----	---	--

### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380

АСТ тест - Комплекс программ для создания банков тестовых заданий, организации и проведения сеансов тестирования, лиц. АСТ.РМ.А096.Л08018.04, дог.372

Free Conference Call (свободная лицензия)

Zoom (свободная лицензия)

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Профессиональная база данных, информационно-справочная система КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>

## 7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1201	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска
1203	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	комплект учебной мебели: столы, стулья, доска, экран для переносного мультимедийного проектора, переносной проектор
264	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Дипломный зал.	комплект учебной мебели, учебная пластиковая доска, стенды, шкафы с образцами горных пород и грунтов, проектор.

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

Перечень расчетно-графических работ:

1 семестр.

РГР №1. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одного переменного.

4 семестр.

РГР №2. Дифференциальные уравнения.

Содержание расчетно-графических работ

1. Введение в математический анализ. Предел и непрерывность функции. Элементарные функции, свойства. Раскрытие неопределенностей, применение I и II замечательных пределов. Исследование функций на непрерывность, построение графиков. Дифференциальное и интегральное исчисление функций одного переменного. Производные и дифференциалы функций, применение правил их нахождения.

2. Дифференциальные уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка. ДУ высших по-рядков. ЛОДУ. ЛНДУ. Задача Коши. Системы ДУ.

Вопросы к защите РГР.

Первый семестр.

1. Функция одной действительной переменной, её область определения, множество значений, способы задания, классификация функций по свойствам.
2. Основные элементарные, сложные и обратные функции. Элементарные функции, их классификация.
3. Пределы функций в точке и на бесконечности. Односторонние пределы, их связь с пределом функции в точке.
4. Понятие бесконечно малых и бесконечно больших функций, их связь, свойства, сравнение бесконечно малых функций.
5. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Следствия.
6. Непрерывность функции в точке. Свойства функций, непрерывных в точке.
7. Односторонняя непрерывность функции. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства функций, непрерывных в точке и на отрезке.
8. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограниченность, существование наибольшего и наименьшего значений, промежуточные значения. Теорема о непрерывности обратной функции.
9. Производная функции. Правила вычисления производных. Применение логарифмической производной.
10. Производные функций, заданных в параметрическом виде и неявно.
11. Дифференцируемость, дифференциал функции. Правила вычисления. Приближенные вычисления с помощью дифференциала.
12. Производные и дифференциалы высших порядков.
13. Теоремы Ролля, Лагранжа, Коши.
14. Правило Лопиталя, использование его при раскрытии неопределенностей.
15. Экстремум функции.
16. Исследование выпуклости вверх (вниз) кривой. Точки перегиба.
17. Асимптоты функции. Исследование функции с помощью производной и построение ее графика.

#### Четвертый семестр.

1. Физические задачи, приводящие к обыкновенным дифференциальным уравнениям. Основные понятия теории обыкновенных дифференциальных уравнений.
2. Дифференциальные уравнения I порядка. Изоклины. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения задачи Коши. Особые решения.
3. Дифференциальные уравнения с разделенными и разделяющимися переменными.
4. Дифференциальные уравнения в полных дифференциалах.
5. Однородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.
6. Линейные дифференциальные уравнения I порядка, уравнения Бернулли.
7. Дифференциальные уравнения высших порядков. Задача Коши. Понятие о краевых задачах. Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка.
8. Однородные линейные дифференциальные уравнения II порядка, их общее решение. Однородные линейные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами.
9. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения II порядка. Теорема о структуре их общих решений. Понятие о методе Лагранжа (вариации произвольных постоянных) для нахождения частного решения.
10. Неоднородные линейные дифференциальные уравнения II порядка с постоянными коэффициентами. Метод подбора частных решений неоднородных линейных дифференциальных уравнений II порядка с правой частью специального вида.
11. Системы линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами, методы их решения.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами практических занятий;
- учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины.

#### Подготовка к зачету.

При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций (при наличии лекционного курса по дисциплине), рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к зачету - это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать зачет. При подготовке к сдаче зачета студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к зачету, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к зачету студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному материалу.

#### Виды самостоятельной работы студентов и их состав

Самостоятельная работа студентов (индивидуальная, групповая, коллективная) является важной частью в рамках данного курса.

Студентам предлагаются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная домашняя работа;
- закрепление фонетических, грамматических и лексических языковых средств, необходимых для формирования коммуникативной компетенции;

- работа с электронными специальными словарями и энциклопедиями, с электронными образовательными ресурсами;
- овладение и закрепление основной терминологии по направлению;
- работа со специальной литературой как способом приобщения к последним мировым научным достижениям в профессиональной сфере;
- внеаудиторное чтение текстов деловой / профессиональной направленности;
- самостоятельная работа (индивидуальная) с использованием Интернет-технологий;
- индивидуальная и групповая творческая работа;
- письменный перевод информации профессионального характера с английского языка на русский;
- повторение грамматических и словообразовательных структур;
- письменный перевод отрывков из статей делового / профессионального характера с русского/английского языка на английский/русский;
- подготовка к выполнению контрольной работы;
- подготовка к промежуточному и итоговому тесту по всему курсу;
- подготовка к зачету (5семестр);
- подготовка к выступлению с проектом;

Результаты самостоятельной творческой работы могут быть представлены в форме презентации или доклада по теме, в форме рефератов, или иного проекта.

Самостоятельная работа может быть аудиторной (выполнение отдельных заданий на занятиях) и внеаудиторной.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов по дисциплине производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи). Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

Разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучающиеся инвалиды, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Под индивидуальной работой подразумеваются две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету становятся важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья. При составлении индивидуального графика обучения необходимо предусмотреть различные варианты проведения занятий: в академической группе и индивидуально, на дому с использованием дистанционных образовательных технологий.

Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны, в соответствии с планом выполнения самостоятельных работ (табл. приложения), изучать теоретический материал по предстоящему занятию и формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения для рассмотрения на лекционном или практическом занятии.



Для рационального распределения времени обучающегося по разделам дисциплины и по видам самостоятельной работы студентам предоставляется план лекций и практических занятий по дисциплине, а также учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В процессе обучения студенты должны усвоить научные основы предстоящей деятельности, научиться управлять развитием своего мышления. С этой целью они должны освоить различные алгоритмы мышления. Алгоритмы развития мышления выстраиваются так, чтобы знания (закон, закономерность, определение, вывод, правило и т. д.) могли применяться при выполнении заданий (решении задач). Выделяют следующие способы построения алгоритма:

а) из одного понятия:

- выделить существенные признаки понятия,
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример;

б) при комбинировании нескольких понятий:

- построить алгоритмы применения каждого понятия,
- сравнить алгоритмы (выделить общие и специфические признаки),
- определить взаимосвязь признаков между собой,
- установить последовательность наложения признаков на конкретный пример.

Алгоритм проведения анализа:

- 1) выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- 2) определить существенные признаки;
- 3) выделить несущественные признаки.

Алгоритм проведения синтеза:

- 1) определить все признаки, характеризующие предмет или явление;
- 2) выделить из них существенные, принадлежащие предмету или явлению, без которых последнее теряет свой смысл;
- 3) соотнести имеющиеся признаки с признаками известных понятий или ввести новое понятие.

Алгоритм проведения сравнения (сравнительный анализ предполагает проведение анализа каждого понятия и сравнения их между собой):

1) провести анализ сравниваемых понятий:

- выделить в понятии все признаки предмета или явления (физические, химические свойства и отношения);
- определить существенные признаки;
- выделить не существенные признаки;

2) определить существенные и несущественные признаки;

3) сделать вывод:

- о полном совпадении понятий (если одинаковы все признаки)
- частичном совпадении понятий (если совпадение признаков частичное);
- несовпадении понятий (если нет одинаковых признаков).

Алгоритм обобщения:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для всех понятий существенные признаки;
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие.

Алгоритм свертывания знаний:

- 1) разложить каждое из понятий на существенные признаки;
- 2) определить общие для понятий существенные признаки – для всех понятий (родовые признаки) – для отдельных групп понятий (видовые признаки);
- 3) дать (сформулировать) обобщение на основе этих признаков;
- 4) найти (если существует) обобщающее понятие;
- 5) определить основные взаимосвязи между понятиями – совпадение, включение, соподчинения, противоположность, противоречие;
- 6) на основе выделенных взаимосвязей представить данную совокупность в виде схемы, графика, рисунка, таблицы.

В результате обучения студенты должны иметь опыт как разработки алгоритма применения знаний, так и способности его применения при выполнении заданий по курсу теории.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Обеспечение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья, в отличие от остальных студентов, имеют свои специфические

особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом того, чтобы предоставлять этот материал в различных формах так, чтобы инвалиды с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи) или с помощью тифло-информационных устройств.

Для освоения дисциплины будут использованы лекционные аудитории, оснащенные досками для письма, мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран. Для проведения семинарских (практических) занятий - мультимедийное оборудование: проектор, проекционный экран.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

- лекционная аудитория: мультимедийное оборудование, источники питания для индивидуальных технических средств;
- учебная аудитория для практических занятий (семинаров): мультимедийное оборудование;
- аудитория для самостоятельной работы: стандартные рабочие места с персональными компьютерами.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрено обслуживание по межбиблиотечному абонементу (МБА) с Хабаровской краевой специализированной библиотекой для слепых. По запросу пользователей НТБ инвалидов по зрению, осуществляется информационно-библиотечное обслуживание, доставка и выдача для работы в читальном зале книг в специализированных форматах для слепых.

В педагогике различают несколько моделей обучения:

1. Пассивная - обучаемый выступает в роли «объекта» обучения (слушает и смотрит);
2. Активная - обучаемый выступает «субъектом» обучения (самостоятельная работа, творческие задания);
3. Интерактивная - взаимодействие. Использование интерактивной модели обучения предусматривают моделирование жизненных ситуаций, использование ролевых игр, совместное решение проблем. Исключается доминирование какого-либо участника учебного процесса или какой-либо идеи. Из объекта воздействия студент становится субъектом взаимодействия, он сам активно участвует в процессе обучения, следуя своим индивидуальным маршрутом. Интерактивные формы обучения:
  - \* Деловые и ролевые игры;
  - \* Психологические и иные тренинги;
  - \* Групповая, научная дискуссия, диспут;
  - \* Дебаты;
  - \* Кейс-метод;
  - \* Метод проектов;
  - \* Мозговой штурм;
  - \* Портфолио;
  - \* Семинар в диалоговом режиме (семинар - диалог);
  - \* Разбор конкретных ситуаций;
  - \* Метод работы в малых группах (результат работы студенческих исследовательских групп);
  - \* Круглые столы;
  - \* Вузовские, межвузовские видео – телеконференции;
  - \* Проведение форумов;
  - \* Компьютерные симуляции;
  - \* Компьютерное моделирование и практический анализ результатов;
  - \* Презентации на основе современных мультимедийных средств;
  - \* Интерактивные лекции;
  - \* Лекция пресс-конференция;
  - \* Бинарная лекция (лекция вдвоем);
  - \* Лекция с заранее запланированными ошибками;
  - \* Проблемная лекция.

В процессе преподавания дисциплины «Математический анализ» применяются следующие интерактивные формы обучения:

1. Лекция с заранее запланированными ошибками позволяет развить у обучаемых умение оперативно анализировать профессиональные ситуации, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, выделять неверную и неточную информацию.
2. Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия).