



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Артемяева И.Л.

(подпись)

(Ф.И.О.)

« 15 »

марта

2021 г.

**ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК**

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой

Артемяева И.Л.

(подпись)

(Ф.И.О.)

« 15 »

марта 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математический анализ**

**Направление 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем**

**«Технология программирования»**

**Форма подготовки очная**

курс 1, 2 семестр 1, 2, 3,4

лекции 140 час.

практические занятия 140 час.

лабораторные работы 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 280 час.

самостоятельная работа 440 час.

в том числе на подготовку к экзаменам и зачетам 162 час.

контрольные работы (количество) 8

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет 2,4 семестр

экзамен 1, 2, 3, 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 809 (с изменениями и дополнениями).

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и анализа, протокол № 5 от «10» февраля 2021 г.

Составитель:

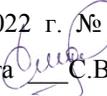
доцент кафедры алгебры, геометрии и анализа П.В. Зиновьев

Владивосток  
2021

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента программной инженерии и искусственного интеллекта Института математики и компьютерных технологий:**

Протокол от «23» марта 2022 г. № 3.0.

И.о.директора департамента  С.В.Смагин

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента математики:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента математики:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента математики:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: приобретение студентами знаний, умений и навыков на уровне требований к математической подготовке дисциплин-коррективов в рамках образовательной программы для их дальнейшего применения в профессиональной деятельности; развитие у студентов логического мышления; повышение уровня математической грамотности и культуры.

Задачи:

- получение студентами знаний основных математических понятий, формул, утверждений и методов решения задач;
- формирование умений решать типовые математические задачи;
- формирование навыков владения математическим аппаратом применительно к решению прикладных задач, возникающих в профессиональной деятельности.

Для успешного изучения дисциплины «Математический анализ» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- предметные, по курсу математики среднего (полного) образования;
- способность к обучению и стремление к познаниям;
- умение работать в группе и самостоятельно;
- быть пользователем компьютера;
- способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском языке для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

В результате изучения дисциплины у обучающихся формируются следующие общепрофессиональные компетенции:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Системное и критическое мышление	<b>УК-1</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных	<b>УК-1.1</b> Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
	задач	<p>преобразования информации</p> <p><b>УК-1.2</b> Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных</p> <p><b>УК-1.3</b> Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</p>
	<p><b>ОПК-1</b> Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности</p>	<p><b>ОПК-1.1</b> Использует фундаментальные основы математики, физики, вычислительной техники и программирования</p> <p><b>ОПК-1.2</b> Решает стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных основ</p>

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		математики, физики, вычислительной техники и программирования
		<b>ОПК-1.3</b> Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<b>УК-1.1</b> Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает теоретические основы математического анализа и ее роль при решении прикладных задач курса
	Умеет использовать теоретические основы математического анализа при решении основных задач курса
	Владеет методами самостоятельного выбора источника информации, а также современных информационных технологий при изучении теоретической части курса.
<b>УК-1.2</b> Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	Знает методы поиска, обработки и обобщения теоретического и практического материала курса
	Умеет выбирать необходимый теоретический материал, обрабатывать его и обобщать с целью решения задач практической части курса
	Владеет методами поиска, обработки и обобщения теоретического и практического материала курса

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p><b>УК-1.3</b> Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</p>	Знает методы поиска, сбора и обработки теоретического и практического материала курса для решения поставленных задач
	Умеет применять методики поиска, сбора, обработки, а также систематизировать теоретический и практический материал курса при решении поставленных задач
	Владеет методами поиска, сбора, обработки и систематизации теоретического и практического материала курса с целью решения поставленных задач.
<p><b>ОПК-1.1</b> Использует фундаментальные основы математики, физики, вычислительной техники и программирования</p>	Знает фундаментальные основы математики, необходимые для решения практических задач курса
	Умеет использовать фундаментальные основы математики при изучении теоретического и практического материала курса
	Владеет методами доказательства теорем теоретической части курса и методами решения задач практической части курса
<p><b>ОПК-1.2</b> Решает стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных основ математики, физики, вычислительной техники и программирования</p>	Знает основные методы решения задач практической части курса и их приложения в профессиональной деятельности
	Умеет применять фундаментальные основы математики, методов математического анализа при решении профессиональных задач
	Владеет методами решения стандартных профессиональных задач с применением фундаментальных основ математики и методов математического анализа
<p><b>ОПК-1.3</b> Применяет методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	Знает методы теоретического исследования при решении задач профессиональной деятельности
	Умеет применять методы теоретического и практического исследования при решении задач профессиональной деятельности
	Владеет методами теоретического и практического исследования поставленных задач профессиональной деятельности

## 2. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 20 зачётных единиц (720 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

### Структура дисциплины

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Формы промежуточной аттестации					
			Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	
1	Введение в математический анализ.	1	6		8	40	36	Экзамен
2	Теория пределов числовых последовательностей и функций	1	14		16			
3	Непрерывность функций	1	8		4			
4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	1	6		6	63	45	Зачет, экзамен
		2	16		12			
5	Интегрирование функции одной переменной	2	20		24	31	45	Экзамен
		3	8		6			
6	Функции нескольких переменных	3	26		28	144	36	Зачет, экзамен
7	Интегрирование функций нескольких переменных	4	14		16			
8	Числовые и функциональные ряды	4	18		16			
9	Элементы теории поля	4	4		4			
	<b>Итого:</b>		<b>140</b>		<b>140</b>	<b>278</b>	<b>162</b>	

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## *1 семестр (34 час.)*

### **Раздел 1. Введение в математический анализ. (6 час.)**

#### **Тема 1. Введение в математический анализ (6 часов)**

Операции над множествами и их свойства. Мощность множества. Грани множества. Отображение множеств. Рациональные и действительные числа, их свойства. Модуль числа и его свойства. Метод математической индукции. Определение функции, ее образа и прообраза.

### **Раздел 2. Теория пределов числовых последовательностей и функций (14 час.)**

#### **Тема 1. Предел последовательности и функции (14 часов)**

Предел числовой последовательности. Основные теоремы о пределах последовательностей. Предел монотонной последовательности. Число  $\epsilon$ . Определение предела функции. Основные теоремы о пределах функций. Неопределенности. Замечательные пределы. Эквивалентности и предельный переход к ним, «о»-малое.

### **Раздел 3. Непрерывность функций (8 часов)**

#### **Тема 1. Непрерывность функции (8 часов)**

Односторонние пределы. Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Классификация точек разрыва. Непрерывность элементарной, сложной и обратной функций. Теоремы Вейерштрасса и Больцана-Коши.

### **Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (6 часа)**

#### **Тема 1. Производная функции первого порядка (6 часов)**

Определение производной, ее геометрический и механический смысл. Дифференцируемость функции. Теоремы о вычислении производных.

## *2 семестр (36 час.)*

### **Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (16 час.)**

#### **Тема 2. Дифференциал. Исследование функций (16 часов)**

Дифференциал функции, его свойства и инвариантность его формы. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ролля, Лагранжа и Коши. Правило Лопиталю. Формула Тейлора и формулы разложения элементарных функций в многочлен Тейлора. Условия монотонности,

выпуклости, существования экстремумов и точек перегиба. Асимптоты. Наибольшее и наименьшее значение функции.

## **Раздел 5. Интегрирование функции одной переменной (20 часов)**

### **Тема 1. Неопределенный интеграл (8 часов)**

Неопределенный интеграл. Теорема о множестве первообразных. Замена переменной в неопределенном интеграле, метод интегрирования по частям. Интегрирование тригонометрических и дробно-рациональных функций.

### **Тема 2. Определенный интеграл (12 часов)**

Определенный интеграл Римана. Классы интегрируемых функций. Свойства определенного интеграла. Формула Ньютона – Лейбница. Формулы замены переменной и интегрирования по частям. Приложения определенного интеграла: длина дуги, площадь фигуры, объем тела. Приближенное вычисление определенных интегралов.

## *3 семестр (34 час.)*

## **Раздел 5. Интегрирование функций одной переменной (8 час.)**

### **Тема 3. Несобственный интеграл (8 часов)**

Несобственные интегралы первого и второго рода. Признаки их сходимости.

## **Раздел 6. Функции нескольких переменных (26 часов)**

### **Тема 1. Предел и непрерывность ФНП (6 часов)**

Евклидово пространство  $R^n$ . Открытые, замкнутые, связные множества. Последовательность в пространстве  $R^n$  и критерий ее сходимости. Определение функции нескольких переменных (ФНП) и ее предела. Теорема о переходе к полярной системе координат в пределе и другие основные теоремы о функциях, имеющих предел. Определение повторных пределов и достаточное условие их равенства. Непрерывности ФНП по одной переменной и по совокупности переменных, теорема об их связи. Теорема Вейерштрасса.

### **Тема 2. Частные производные ФНП. Дифференциал (10 часов)**

Определение частных производных. Дифференцируемость функции. Дифференциалы ФНП и их свойства. Производная по направлению, градиент функции. Теоремы равенстве смешанных производных. Формула Тейлора для ФНП и ее следствия. Производные неявных функции.

### **Тема 3. Исследование ФНП на экстремум (10 часов)**

Квадратичные формы, критерий Сильвестра. Локальный экстремум ФНП, его необходимое и достаточное условия. Метод наименьших квадратов.

#### ***4 семестр (36 час.)***

### **Раздел 7. Интегрирование функций нескольких переменных (14 часов)**

#### **Тема 1. Кратные интегралы (8 часов)**

Определение и свойства двойного, тройного интегралов. Теоремы о замене переменных в двойном, тройном интегралах. Интеграл Эйлера-Пуассона. Цилиндрическая система координат и сферическая. Геометрические приложения кратных интегралов.

#### **Тема 2. Криволинейные и поверхностные интегралы (6 часов)**

Криволинейные интегралы I и II рода, определение, свойства, вычисление. Поверхностные интегралы I и II рода, определение, свойства, вычисление. Геометрические приложения криволинейных и поверхностных интегралов.

### **Раздел 8. Числовые и функциональные ряды (18 часов)**

#### **Тема 1. Числовые ряды (10 часов)**

Сходимость числовых рядов: основные понятия и свойства. Необходимый признак сходимости. Достаточные признаки сходимости положительных рядов. Абсолютная и условная сходимость. Ряд Лейбница, оценка остатка ряда. Признаки Абеля и Дирихле. Свойства условно и абсолютно сходящихся рядов. Двойные ряды. Бесконечные произведения.

#### **Тема 2. Функциональные ряды (8 часов)**

Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды и их интервал сходимости. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора и разложение элементарных функций в ряд Тейлора. Приложения степенных рядов. Элементы гармонического анализа.

### **Раздел 9. Элементы теории поля (4 часа)**

#### **Тема 1. Элементы теории поля (4 часа)**

Скалярное и векторное поля. Понятия ротора, дивергенции, циркуляции, потока. Формулы Грина, Стокса, Гаусса-Остроградского и их приложения.

Соленоидальные и потенциальные поля. Гармонические функции и их свойства.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

*1 семестр (34 часа)*

### **Раздел 1. Введение в математический анализ. (8 час.)**

#### **Занятие 1-4. Вводные математические понятия (8 часов)**

Множества, операции над ними. Отображения множеств. Ограниченные множества и их точная верхняя и нижняя грани. Действительные числа. Модульные уравнения и неравенства. Бином Ньютона. Метод математической индукции. Функции, их образы, прообразы.

### **Раздел 2. Теория пределов числовых последовательностей и функций (16 часов)**

#### **Занятие 1-4. Предел последовательности (8 часов)**

Пределы числовых последовательностей и их вычисление, используя утверждения о пределах и различные преобразования. Монотонность, ограниченность последовательностей.

#### **Занятие 5-8. Предел функции (8 часов)**

Пределы функций и способы их вычисления, используя утверждения о пределах и различные преобразования. Замечательные пределы. Эквивалентности.

### **Раздел 3. Непрерывность функций (4 часа)**

#### **Занятие 1-2. Непрерывность (4 часа)**

Односторонние пределы. Исследование на непрерывность, нахождение точек разрыва.

### **Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (6 часов)**

#### **Занятие 1-3. Дифференцирование функции одной переменной (6 часов)**

Дифференцирование сложных, неявно-заданных функций. Уравнения касательных.

### *2 семестр (36 час.)*

#### **Раздел 4. Дифференциальное исчисление функции одной переменной (12 час.)**

##### **Занятие 4-9. Производные высших порядков. Дифференциал. Исследование функций на экстремумы, перегибы (12 часов)**

Производная функции, заданной параметрически. Производные высших порядков. Вычисление пределов по формуле Лопиталя. Дифференциал функции, его вычисление. Разложение функций по формуле Тейлора. Исследование функций: монотонность, выпуклость, точки экстремума и перегиба, асимптоты. Нахождение наибольших и наименьших значений функций.

#### **Раздел 5. Интегрирование функции одной переменной (24 часа)**

##### **Занятие 1-7. Неопределенный интеграл (14 часов)**

Различные методы вычисления неопределенных интегралов: непосредственное, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование тригонометрических функций, дробно-рациональных.

##### **Занятие 8-12. Определенный интеграл (10 часов)**

Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла: длина дуги, площадь фигуры, объем тела. Приближенное вычисление интегралов

### *3 семестр (34 часа)*

#### **Раздел 5. Интегрирование функции одной переменной (6 час.)**

##### **Занятие 1-3. Несобственный интеграл (6 часов)**

Вычисление несобственных интегралов первого и второго рода. Признаки сравнения.

#### **Раздел 6. Функции нескольких переменных (28 час.)**

##### **Занятие 1-5. Пределы и непрерывность ФНП (10 часов)**

Последовательность в евклидовом пространстве и ее предел. Область определения ФНП и их графическая визуализация. Нахождение пределов ФНП: двойных и повторных, используя основные утверждения и различные преобразования. Исследование ФНП на непрерывность по одной и по совокупности переменных.

### **Занятие 6-9. Производные ФНП и дифференцируемость (8 часов)**

Частные производные ФНП и дифференциал различных порядков. Производная ФНП, заданной неявно. Производная сложной функции и по направлению. Разложение функций по формуле Тейлора.

### **Занятие 10-14. Экстремум ФНП. (10 часов)**

Квадратичные формы. Нахождение локального экстремума. Наибольшее и наименьшее значения ФНП в заданной области. Метод наименьших квадратов

## ***4 семестр (36 часов)***

### **Раздел 7. Интегрирование функций нескольких переменных (16 час.)**

#### **Занятие 1-5. Кратные интегралы (10 часов)**

Вычисление двойных и тройных интегралов в различных системах координат. Их геометрические приложения.

#### **Занятие 6-8. Криволинейные и поверхностные интегралы (6 часов)**

Вычисление криволинейных интегралов 1-го и 2-го рода. Формула Грина. Их геометрические приложения. Вычисление поверхностных интегралов 1-го и 2-го родов, их приложения.

### **Раздел 8. Числовые и функциональные ряды (16 час.)**

#### **Занятие 1-4. Числовые ряды. (8 часов)**

Нахождение суммы ряда. Различные признаки сходимости положительных и знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость ряда. Свойства рядов.

#### **Занятие 5-8. Функциональные ряды. (8 часов)**

Степенные ряды, их область сходимости. Ряд Тейлора и Маклорена, разложение функций в них. Приближенное решение определенных интегралов и дифференциальных уравнений с помощью рядов. Метод производящих функций в рекуррентных соотношениях. Разложение функций в ряд Фурье.

### **Раздел 9. Элементы теории поля (4 часа)**

#### **Занятие 1-2. Элементы теории поля. (4 часа)**

Скалярное и векторное поля, их характеристики. Дифференциальные операции 1 и 2 порядков. Формулы Грина, Стокса, Гаусса-Остроградского. Типы полей. Набла оператор.

### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

Самостоятельная работа организована следующим образом:

- изучение теоретического материала;
- решение типовых задач по каждой теме в форме домашних заданий (ДЗ);
- подготовка к контрольным работам (КР);
- подготовка к экзамену.

#### План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
<b>1 семестр</b>				
1	Во время изучения раздела 1	Выполнение самостоятельной работы №1. Раздел 1. «Введение в математический анализ»	4	Самостоятельная работа
2	Во время изучения раздела 2	Выполнение ИДЗ №1. Раздел 2. «Теория пределов числовых последовательностей и функций»	4	Индивидуальное домашнее задание
3	Во время изучения раздела 2	Выполнение ИДЗ №2. Раздел 2. «Теория пределов числовых последовательностей и функций»	4	Индивидуальное домашнее задание
4	Во время изучения раздела 2	Подготовка к КР №1. Раздел 1 «Введение в математический анализ»и Раздел 2 «Теория пределов числовых последовательностей и функций»	8	Контрольная работа (ПР-2)
5	После изучения раздела 2	Выполнение ИДЗ №3. Раздел 2. «Теория пределов числовых последовательностей и функций»	4	Индивидуальное домашнее задание
6	После изучения раздела 2	Выполнение ИДЗ №4. Раздел 2. «Теория пределов числовых последовательностей и функций»	4	Индивидуальное домашнее задание
7	Во время изучения	Выполнение ИДЗ №5. Раздел 4. «Дифференциальное исчисление	4	Индивидуальное домашнее

	раздела 4	функции одной переменной»		задание
8	После изучения раздела 2,3. Во время изучения раздела 4	Подготовка к КР №2. Раздел 2 «Теория пределов числовых последовательностей и функций», Раздел 3 «Непрерывность функции», Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	8	Контрольная работа (ПР-2)
9	Экзам. сессия	Подготовка к экзамену	36	Экзамен
<b>2 семестр</b>				
11	Во время изучения раздела 4	Выполнение ИДЗ№1. Раздел 4. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	4	Индивидуальное домашнее задание
12	Во время изучения раздела 4	Выполнение ИДЗ№2. Раздел 4. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	5	Индивидуальное домашнее задание
13	Во время изучения раздела 4	Выполнение ИДЗ№3. Раздел 4. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	4	Индивидуальное домашнее задание
14	Во время изучения раздела 4	Выполнение ИДЗ№4. Раздел 4. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	5	Индивидуальное домашнее задание
15	После изучения раздела 4	Подготовка к КР№1. Раздел 4. «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	9	Контрольная работа (ПР-2)
16	Во время изучения раздела 5	Выполнение ИДЗ№5. Раздел 5. «Интегрирование функции одной переменной»	4	Индивидуальное домашнее задание
17	Во время изучения раздела 5	Выполнение ИДЗ№6. Раздел 5. «Интегрирование функции одной переменной»	5	Индивидуальное домашнее задание
18	Во время изучения раздела 5	Выполнение ИДЗ№7. Раздел 5. «Интегрирование функции одной переменной»	4	Индивидуальное домашнее задание
19	Во время изучения раздела 5	Выполнение ИДЗ№8. Раздел 5. «Интегрирование функции одной переменной»	5	Индивидуальное домашнее задание
20	Во время изучения раздела 5	Выполнение ИДЗ№9. Раздел 5. «Интегрирование функции одной переменной»	4	Индивидуальное домашнее задание
21	Во время изучения раздела 5	Выполнение ИДЗ№10. Раздел 5. «Интегрирование функции одной переменной»	5	Индивидуальное домашнее задание
22	После изучения раздела 5	Подготовка к КР№2. Раздел 5. «Интегрирование функции одной переменной»	9	Контрольная работа (ПР-2)
23	Экзам. сессия	Подготовка к зачету и экзамену	45	Зачет, экзамен

<b>3 семестр</b>				
24	Во время изучения раздела 5	Выполнение ИДЗ№1. Раздел 5. «Интегрирование функции одной переменной»	4	Индивидуальное домашнее задание
25	Во время изучения раздела 5	Выполнение ИДЗ№2. Раздел 5. «Интегрирование функции одной переменной»	4	Индивидуальное домашнее задание
26	После изучения раздела 5	Подготовка к КР№1. Раздел 5. «Интегрирование функции одной переменной»	9	Контрольная работа (ПР-2)
27	Во время изучения раздела 6	Выполнение ИДЗ№3. Раздел 6. «Функции нескольких переменных»	4	Индивидуальное домашнее задание
28	После изучения раздела 6	Подготовка к КР№2. Раздел 6. «Функции нескольких переменных»	10	Контрольная работа (ПР-2)
29	Экзам. сессия	Подготовка к экзамену	45	Экзамен
<b>4 семестр</b>				
30	Во время изучения раздела 7	Выполнение ИДЗ№1. Раздел 7. «Интегрирование функции нескольких переменных»	14	Индивидуальное домашнее задание
31	Во время изучения раздела 7	Выполнение ИДЗ№2. Раздел 7. «Интегрирование функции нескольких переменных»	14	Индивидуальное домашнее задание
32	Во время изучения раздела 7	Выполнение ИДЗ№3. Раздел 7. «Интегрирование функции нескольких переменных»	14	Индивидуальное домашнее задание
33	После изучения раздела 7	Подготовка к КР№1. Раздел 7. «Интегрирование функции нескольких переменных»	30	Контрольная работа (ПР-2)
34	Во время изучения раздела 8	Выполнение ИДЗ№4. Раздел 8. «Числовые и функциональные ряды»	14	Индивидуальное домашнее задание
35	Во время изучения раздела 8	Выполнение ИДЗ№5. Раздел 8. «Числовые и функциональные ряды»	14	Индивидуальное домашнее задание
36	После изучения раздела 8	Подготовка к КР№2. Раздел 8. «Числовые и функциональные ряды»	30	Контрольная работа (ПР-2)
37	Во время изучения раздела 9	Выполнение ИДЗ№6. Раздел 9. «Элементы теории поля»	14	Индивидуальное домашнее задание
38	Экзам. сессия	Подготовка к зачету и экзамену	36	Зачет, экзамен

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Подготовка к мероприятиям текущей аттестации одновременно является подготовкой к мероприятиям промежуточной аттестации (зачету, экзамену).

Первым этапом изучения отдельных тем дисциплины является изучение теоретического материала по конспектам лекций и учебной литературе.

К каждому практическому занятию студент должен изучить соответствующий раздел теоретического материала, знать основные положения, формулы, утверждения.

В разделе V рабочей программы дисциплины приведен перечень учебников и учебных пособий, рекомендуемых для изучения студентами в рамках самостоятельной работы. В блоке «Основная литература» отмечены те издания, изучение которых является достаточным для успешного освоения дисциплины, это, как правило, учебные пособия, адаптированные для современного студенчества либо классические учебники и учебные пособия. Некоторые издания из перечня являются взаимозаменяемыми. Изучение литературы из блока «Дополнительная литература» является факультативным, может помочь получить более глубокие теоретические знания в области математического анализа и его разделов.

Изучение дисциплины рекомендуется проводить поэтапно: рассматривая поочередно логически завершенные разделы курса, как правило, в литературе – это отдельные главы или параграфы.

При работе с конспектом и литературой важно начать с базовой теоретической подготовки, внимательно и вдумчиво изучив основные понятия рассматриваемого раздела. Далее необходимо рассмотреть решение типовых задач, рассмотренных на практических занятиях и приведенных в задачниках.

Следующим этапом самостоятельной работы студент должен выполнить индивидуальные домашние задания, соответствующего изученному разделу (теме). Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Подготовка к модулям контрольной работы по разделу дисциплины состоит в систематизации полученных знаний и умений, повторяя основные теоретические вопросы, методы решения задач с рассмотрением типовых заданий изученного раздела. Данная форма самостоятельной работы контролируется преподавателем.

Структура и содержание типовых ИДЗ, КР, вопросов по дисциплине, а также структура экзаменационных билетов, требования к оформлению работ и критерий и шкалы оценивания представлены в фонде оценочных средств (раздел X настоящей рабочей программы дисциплины).

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Введение в математический анализ	<b>УК-1.1</b> Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	Знает теоретические основы математического анализа и ее роль при решении прикладных задач курса	Самостоятельная работа №1 (Раздел 1), КР№1 (Раздел 1) (ПР-2)	Вопросы по дисциплине 1-13
			Умеет использовать теоретические основы математического анализа при решении основных задач курса	Самостоятельная работа №1 (Раздел 1), КР№1 (Раздел 1) (ПР-2)	Практические задания по разделу экзамен. билета
			Владеет методами самостоятельного выбора источника информации, а также современных информационных технологий при изучении теоретической части курса.		
2	Теория пределов числовых последовательностей и функций	<b>УК-1.1</b> Определяет роль и значение информации, информатизации общества, информационных	Знает теоретические основы математического анализа и ее роль при решении прикладных задач курса	ИДЗ №1 (Раздел 2) ИДЗ №2 (Раздел 2) ИДЗ №3 (Раздел 2) ИДЗ №4 (Раздел 2) КР№1 (Раздел 2) (ПР-2)	Вопросы по дисциплине 14-39
			Умеет	ИДЗ №1	Практически

		технологий, использует теоретические основы информационных процессов преобразования информации	использовать теоретические основы математического анализа при решении основных задач курса	(Раздел 2) ИДЗ №2 (Раздел 2) ИДЗ №3 (Раздел 2) ИДЗ №4 (Раздел 2) КРН№1 (Раздел 2) (ПР-2)	е задания по разделу экзамен. билета
			Владеет методами самостоятельного выбора источника информации, а также современных информационных технологий при изучении теоретической части курса.		
3	Непрерывность функций	<b>УК-1.2</b> Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных	Знает методы поиска, обработки и обобщения теоретического и практического материала курса	КРН№1 (Раздел 3) (ПР-2)	Вопросы по дисциплине 40-49
			Умеет выбирать необходимый теоретический материал, обрабатывать его и обобщать с целью решения задач практической части курса	КРН№1 (Раздел 3) (ПР-2)	Практические задания по разделу экзамен. билета
			Владеет методами поиска, обработки и обобщения теоретического и практического материала курса		

4	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	<p><b>УК-1.2</b> Выбирает современные технические и программные средства и методы поиска, обобщения, обработки и передачи информации при создании документов различных типов, современные программные средства создания и редактирования документов, страниц сайтов, баз данных</p>	<p>Знает методы поиска, обработки и обобщения теоретического и практического материала курса</p> <p>Умеет выбирать необходимый теоретический материал, обрабатывать его и обобщать с целью решения задач практической части курса</p> <p>Владеет методами поиска, обработки и обобщения теоретического и практического материала курса</p>	<p>ИДЗ №1 (Раздел 4) ИДЗ №2 (Раздел 4) ИДЗ №3 (Раздел 4) ИДЗ №4 (Раздел 4) ИДЗ №5 (Раздел 4) КРН №1 (Раздел 4) (ПР-2) КРН №2 (Раздел 4) (ПР-2)</p> <p>ИДЗ №1 (Раздел 4) ИДЗ №2 (Раздел 4) ИДЗ №3 (Раздел 4) ИДЗ №4 (Раздел 4) ИДЗ №5 (Раздел 4) КРН №1 (Раздел 4) (ПР-2) КРН №2 (Раздел 4) (ПР-2)</p>	<p>Вопросы по дисциплине 50-84</p> <p>Практические задания по разделу экзамен. билета</p>
5	Интегрирование функции одной переменной	<p><b>УК-1.3</b> Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный подход при</p>	<p>Знает методы поиска, сбора и обработки теоретического и практического материала курса для решения поставленных задач</p>	<p>ИДЗ №1 (Раздел 5) ИДЗ №2 (Раздел 5) ИДЗ №5 (Раздел 5) ИДЗ №6 (Раздел 5) ИДЗ №7 (Раздел 5) ИДЗ</p>	<p>Вопросы по дисциплине 85-122</p>

		<p>работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</p>		<p>№8(Раздел 5) ИДЗ №9 (Раздел 5) ИДЗ №10(Раздел 5) КРН№1 (Раздел 5) (ПР-2) КРН№2 (Раздел 5) (ПР-2)</p>	
			<p>Умеет применять методики поиска, сбора, обработки, а также систематизировать теоретический и практический материал курса при решении поставленных задач</p>	<p>ИДЗ №1 (Раздел 5) ИДЗ №2 (Раздел 5) ИДЗ №5(Раздел 5) ИДЗ №6 (Раздел 5) ИДЗ №7 (Раздел 5) ИДЗ №8(Раздел 5)</p>	<p>Практические задания по разделу экзамен. билета</p>
			<p>Владеет методами поиска, сбора, обработки и систематизации и теоретического и практического материала курса с целью решения поставленных задач.</p>	<p>ИДЗ №9 (Раздел 5) ИДЗ №10(Раздел 5) КРН№1 (Раздел 5) (ПР-2) КРН№2 (Раздел 5) (ПР-2)</p>	
6	<p>Функции нескольких переменных</p>	<p><b>УК-1.3</b> Применяет методики поиска, сбора и обработки информации с помощью современных компьютерных технологий, системный</p>	<p>Знает методы поиска, сбора и обработки теоретического и практического материала курса для решения поставленных задач</p>	<p>ИДЗ №3 (Раздел 6) КРН №2 (Раздел 6) (ПР-2)</p>	<p>Вопросы по дисциплине 123-139</p>

		<p>подход при работе с информацией в глобальных компьютерных сетях и корпоративных информационных системах, основы технологии создания баз данных для решения поставленных задач</p>	<p>Умеет применять методики поиска, сбора, обработки, а также систематизировать теоретический и практический материал курса при решении поставленных задач</p>	<p>ИДЗ №3 (Раздел 6) КР №2 (Раздел 6) (ПР-2)</p>	<p>Практические задания по разделу экзамен. билета</p>
			<p>Владеет методами поиска, сбора, обработки и систематизации и теоретического и практического материала курса с целью решения поставленных задач.</p>		
7	Интегрирование функций нескольких переменных	<p><b>ОПК-1.1</b> Использует фундаментальные основы математики, физики, вычислительной техники и программирования</p>	<p>Знает фундаментальные основы математики, необходимые для решения практических задач курса</p>	<p>ИДЗ №1 (Раздел 7) ИДЗ №2 (Раздел 7) ИДЗ №3 (Раздел 7) КР №1 (Раздел 7) (ПР-2)</p>	<p>Вопросы по дисциплине 140-162</p>
			<p>Умеет использовать фундаментальные основы математики при изучении теоретического и практического материала курса</p>	<p>ИДЗ №1 (Раздел 7) ИДЗ №2 (Раздел 7) ИДЗ №3 (Раздел 7) КР №1 (Раздел 7) (ПР-2)</p>	<p>Практические задания по разделу экзамен. билета</p>
			<p>Владеет методами</p>		

			доказательства теорем теоретической части курса и методами решения задач практической части курса		
8	Числовые и функциональные ряды	<b>ОПК-1.2</b> Решает стандартные профессиональные задачи с применением фундаментальных основ математики, физики, вычислительной техники и программирования	Знает основные методы решения задач практической части курса и их приложения в профессиональной деятельности	ИДЗ №4 (Раздел 8) ИДЗ №5 (Раздел 8) КР№2 (Раздел 8) (ПР-2)	Вопросы по дисциплине 163-204
			Умеет применять фундаментальные основы математики, методов математического анализа при решении профессиональных задач	ИДЗ №4 (Раздел 8) ИДЗ №5 (Раздел 8) КР№2 (Раздел 8) (ПР-2)	Практические задания по разделу экзамен. билета
			Владеет методами решения стандартных профессиональных задач с применением фундаментальных основ математики и методов математического анализа		
9	Элементы теории поля	<b>ОПК-1.3</b> Применяет методы теоретического и эксперимента	Знает методы теоретического исследования при решении задач профессиональной деятельности	ИДЗ №6 (Раздел 9)	Вопросы по дисциплине 205-211
			Умеет применять	ИДЗ №6 (Раздел 9)	Практические задания по

		льного исследования объектов профессионал ьной деятельности	методы теоретического и практического исследования при решении задач профессиональ ной деятельности		разделу экзамен. билета
			Владеет методами теоретического и практического исследования поставленных задач профессиональ ной деятельности		

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в рамках рейтинговой системы оценки успеваемости в виде экзамена в каждом учебном семестре и зачета (во втором и четвертом семестре). Форма проведения экзамена как контрольного мероприятия рейтинговой оценки успеваемости – устная.

Оценочные средства текущего контроля одновременно являются оценочными средствами промежуточной аттестации, как контрольные мероприятия входящие в рейтинг-план дисциплины (приведен в разделе VIII настоящей рабочей программы дисциплины) при рейтинговой системе оценивания.

Результаты текущего контроля успеваемости являются критериями для допуска студента к промежуточной аттестации за учебный семестр по дисциплине.

В случае невыполнения минимальных требований для допуска к семестровой аттестации или получения оценки «неудовлетворительно» по итогам семестровой промежуточной аттестации, осуществляемой в соответствии с рейтинговой системой оценки успеваемости, студент считается имеющим академическую задолженность. Ликвидация

академической задолженности проводится посредством повторной промежуточной аттестации.

Студент, имеющий академическую задолженность за учебный семестр по дисциплине в праве ликвидировать ее в ходе повторной промежуточной аттестации, но не более двух раз.

Повторная промежуточная аттестация осуществляется в сроки, установленные локальными нормативными актами ДВФУ, проводится без использования рейтинговой системы оценки успеваемости.

Сдача академической задолженности проходит в виде повторной промежуточной аттестации предметной комиссии. Форма проведения повторной промежуточной аттестации (устная, письменная или тестовая; с предоставлением времени на подготовку или без такового (собеседование); и пр.) определяется предметной комиссией, исходя из выбора оптимальных контрольных средств, позволяющих сделать вывод о сформированности компетенций, установленных настоящей рабочей программой дисциплины.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. СПб.: Лань, 2019. Ч.1. 444 с. <https://e.lanbook.com/book/112051?category=910>
2. Фихтенгольц Г.М. Основы математического анализа. В 2-х тт. СПб.: Лань, 2019. Ч.2. 464 с. <https://e.lanbook.com/book/115730?category=910>
3. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т. 1. Дифференциальное и интегральное исчисления функций одной переменной. Ряды. М.: Физматлит, 2015. 444 с. <https://znanium.com/catalog/document?id=293958>
4. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа. Т. 2. Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ М.: Физматлит, 2010. 424 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:675053&theme=FEFU>
5. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу. Предел. Непрерывность. Дифференцируемость. М.: физматлит. Том 1, 2010. 496 с.
6. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу. Интегралы. Ряды. М.: физматлит. Том 2, 2009. 504 с. <https://znanium.com/catalog/document?id=369166>

7. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу. Функции нескольких переменных. М.: физматлит. Том 3, 2018. 472 с.  
<https://znanium.com/catalog/document?id=369167>
8. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие для вузов. М.: Астрель, 2010. 558 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:303648&theme=FEFU>
9. Ильин В. А., Садовничий В. А., Сендов Бл. Х. Математический анализ: учебник для бакалавров вузов с углубленным изучением математического анализа и для специалистов механико-математических факультетов университетов. М.: Юрайт, 2015. 660 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:815465&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература**

1. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков В.Н. Лекции по математическому анализу: учебник для вузов по направлениям и специальностям физико-математического профиля. М.: Дрофа, 2003. 639 с. <https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:4350&theme=FEFU>
2. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу. Интегралы. Ряды. М: физматлит. Том 2, 2003. 502 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:417152&theme=FEFU>
3. Кудрявцев Л.Д., Кутасов А.Д., Чехлов В.И., Шабунин М.И. Сборник задач по математическому анализу. Функции нескольких переменных. М.: физматлит. Том 3, 2003. 472 с.
4. Письменный Д.Т., Конспект лекций по высшей математике: полный курс. М.: Айрис-пресс, 2011. 603 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:661980&theme=FEFU>
5. Математический анализ в вопросах и задачах: учебное пособие для вузов / В. Ф. Бутузов, Н. Ч. Крутицкая, Г. Н. Медведев [и др.] ; под ред. В. Ф. Бутузова. Санкт-Петербург: Лань, 2008. 479 с.  
<https://lib.dvfu.ru/lib/item?id=chamo:281654&theme=FEFU>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

#### **«Интернет»**

1. mathportal.net – образовательный математический сайт создан для помощи студентам.
2. exponenta.ru – образовательный математический сайт для студентов (задачи с решениями, справочная информация по математике).

3. [stu.sernam.ru](http://stu.sernam.ru) – научная библиотека служит для получения быстрого и удобного доступа к информации естественно-научных изданий.

4. [znanium.com](http://znanium.com) – электронно-библиотечная система, содержит полные тексты учебников и учебных пособий.

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Успешное освоение дисциплины достигается за счет следующих обязательных мероприятий:

- учебные занятия;
- самостоятельная работа;
- промежуточная аттестация.

### **Учебные занятия**

В рамках реализации учебной дисциплины «Математический анализ» предусмотрены учебные занятия двух типов: лекции и практические занятия. Посещение учебных занятий является необходимым для успешного освоения дисциплины.

На учебных занятиях студенту необходимо вести конспект в любой удобной для него форме. Рекомендуется вести конспект лекций и практических занятий в отдельных тетрадях. Ведение конспекта преподавателем не контролируется, однако, максимально полный конспект, записанный аккуратно и разборчиво, позволит упростить организацию самостоятельной работы.

### **Самостоятельная работа**

Самостоятельная работа является важным элементом в освоении дисциплины. Подробные методические рекомендации по организации самостоятельной работы приведены в разделе V настоящей рабочей программы дисциплины.

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация может проводиться в рамках рейтинговой системы оценки успеваемости в виде экзамена в каждом учебном семестре и зачета (во втором и четвертом семестре). Контрольное мероприятие «экзамен» одновременно играет важную роль в освоении дисциплины через систематизацию знаний при подготовке к экзамену и выработку коммуникативных навыков при ответе на экзаменационный билет. Контрольные мероприятия текущего контроля одновременно являются оценочными средствами промежуточной аттестации. Подробные требования к достижению целей курса и методики оценивания контрольных мероприятий приведены в разделе X настоящей рабочей программы

ДИСЦИПЛИНЫ.

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, Корпус D, аудитория 940/818  Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 30)  Оборудование: ЖК-панель 47", Full HD, LG M4716 CCBA – 1 шт. Доска аудиторная.	1С Предприятия8 (8.2), 7-Zip, ABBYY Lingvo12, Alice 3, Anaconda3, Autodesk, CodeBlocks, CorelDRAW X7, Dia ,Directum4.8 ,DosBox-0.74, Farmanager, Firebird 2.5, FlameRobin, Foxit Reader, Free Pascal, Geany, Ghostscript, Git version 1.9.5-preview20141217, Greenfoot, gsvie, Inscapе0.91, Java 8 Update 60 (64-bit), Java development Kit, Kaspersky, Lazarus, LibreOffice4.4, MatLab R2017b, Maxima 5.37.2, Microsoft Expression, Microsoft Office 2013, Microsoft Silverlight, Microsoft Silverlight 5SDK-русский, Microsoft Sistem Center, Microsoft Visual Studio 2012, MikTeX2.9, MySQL, NetBeans, Notepad++, Oracle VM VirtualBox, PascalABC.NET, PostgreSQL 9.4, PTC Mathcad, Putty, PyQt GPL v5.4.1 for Pythonv 3.4, Python2.7(3.4,3.6), QGIS Brighton, RStudio, SAM CoDeC Pack, SharePoint, Strawberry Perl, Tecnomatix, TeXnicCenter, TortoiseSVN, Unity2017.3.1f1, Veusz, Vim8.1, Visual Paradigm CE, Visual Studio 2013, Microsoft Visual C++, Windows Kits, Windows Phone SDK8.1, Xilinx Design Tools, Acrobat Reader DC, Adobe Bridge CS3, Adobe Device Central, CS3,Adobe Extend Script Toolkit 2,Adobe Photoshоpe CS3,DVD-студия Windows, Google Chrome, Internet Explorer, ITMOproctor, Mozilla Firefox 39.0 (x86 ru), Visual Studio Installer, Windows Media Center, WinSCP, Xming 6.9.0.31, ESET Endpoint Security, Firebird 2.5.3.26780 (x64), 7-Zip 9.20 (x64 edition), Adobe Flash Player, Adobe Shockwave Player, ESET Endpoint Antivirus, FOG Service, Hao Zip

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты,

соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **Формы оценивания, применяемые на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины**

Текущая и промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая и промежуточная аттестация по дисциплине проводится в формах, определенных настоящим разделом фонда оценочных средств, которые являются контрольными мероприятиями в рамках рейтинговой системы оценки успеваемости.

Соотнесение оценочных средств индикаторам формирования компетенций приведено в разделе VI настоящей рабочей программы дисциплины.

План выполнения контрольных мероприятий рейтинговой системы оценки успеваемости, включающей текущий и промежуточный контроль успеваемости по дисциплине приведен в таблице:

#### **1 семестр**

№	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэфф. (%)	Макс. балл	Мин. требование для допуска к семестр. аттестации
1	СР №1. Раздел 1 «Введение в математический анализ»	СР	6	6	3
2	ИДЗ №1. Раздел 2 «Теория пределов числовых последовательностей и функций»	ИДЗ	6	2	
3	ИДЗ №2. Раздел 2 «Теория пределов числовых последовательностей и функций»	ИДЗ	6	8	
4	КР №1. Раздел 1 «Введение в математический анализ», раздел 2 «Теория пределов числовых последовательностей и функций»	КР	14	6	3
5	ИДЗ №3. Раздел 2 «Теория пределов числовых	ИДЗ	6	13	

	последовательностей и функций»				
6	ИДЗ №4. Раздел 2 «Теория пределов числовых последовательностей и функций»	ИДЗ	6	3	
7	ИДЗ №5. Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	ИДЗ	6	23	
8	КР №2. Раздел 2 «Теория пределов числовых последовательностей и функций», раздел 3 «Непрерывность функции», раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	КР	14	6	3
9	Посещение занятий		6	17	
10	Экзамен	Экзамен	30	10	2

## 2 семестр

№	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэфф. (%)	Макс. балл	Мин. требование для допуска к семестр. аттестации
1	ИДЗ №1. Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	ИДЗ	6	10	
2	ИДЗ №2. Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	ИДЗ	6	8	
3	ИДЗ №3. Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	ИДЗ	6	5	
4	ИДЗ №4. Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	ИДЗ	6	2	
5	КР №1. Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	КР	14	6	3
6	ИДЗ №5. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	ИДЗ	7	15	
7	ИДЗ №6. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	ИДЗ	7	10	
8	ИДЗ №7. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	ИДЗ	7	6	
9	ИДЗ №8. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	ИДЗ	7	5	
10	ИДЗ №9. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	ИДЗ	7	5	
11	ИДЗ №10. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	ИДЗ	7	9	
12	КР №2. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	КР	14	6	3
13	Посещение занятий		6	18	
14	Зачет	Зачет	0	0	0

№	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэфф. (%)	Макс. балл	Мин. требование для допуска к семестр. аттестации
1	ИДЗ №1. Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	ИДЗ	4	10	
2	ИДЗ №2. Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	ИДЗ	4	8	
3	ИДЗ №3. Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	ИДЗ	4	5	
4	ИДЗ №4. Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	ИДЗ	4	2	
5	КР №1. Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»	КР	10	6	3

6	ИДЗ №5. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	ИДЗ	5	15	
7	ИДЗ №6. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	ИДЗ	5	10	
8	ИДЗ №7. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	ИДЗ	5	6	
9	ИДЗ №8. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	ИДЗ	5	5	
10	ИДЗ №9. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	ИДЗ	5	5	
11	ИДЗ №10. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	ИДЗ	5	9	
12	КР №2. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	КР	10	6	3
13	Посещение занятий		4	18	
14	Экзамен	Экзамен	30	10	2

### 3 семестр

№	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэф. (%)	Макс. балл	Мин. требование для допуска к семестр. аттестации
1	ИДЗ №1. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	ИДЗ	8	7	
2	ИДЗ №2. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	ИДЗ	9	6	
3	КР №1. Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»	КР	18	6	3
8	ИДЗ №3. Раздел 6 «Функции нескольких переменных»	ИДЗ	9	8	
9	КР №2. Модуль 6 «Функции нескольких переменных»	КР	18	6	3
10	Посещение		8	17	
11	Экзамен	Экзамен	30	10	2

### 4 семестр

№	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэф. (%)	Макс. балл	Мин. требование для допуска к семестр. аттестации
1	ИДЗ №1. Раздел 7 «Интегрирование функции нескольких переменных»	ИДЗ	9	3	
2	ИДЗ №2. Раздел 7 «Интегрирование функции нескольких переменных»	ИДЗ	9	5	
3	ИДЗ №3. Раздел 7 «Интегрирование функции нескольких переменных»	ИДЗ	9	5	
4	КР №1. Раздел 7 «Интегрирование функции нескольких переменных»	КР	18	6	3
5	ИДЗ №4. Раздел 8 «Числовые и функциональные ряды»	ИДЗ	9	18	
6	ИДЗ №5. Раздел 8 «Числовые и функциональные ряды»	ИДЗ	9	3	
7	КР №2. Раздел 8 «Числовые и функциональные ряды»	КР	18	6	3
8	ИДЗ №6. Раздел 9 «Элементы теории поля»	ИДЗ	10	10	
9	Посещение		9	18	
10	Зачет	Зачет	0	0	0

№	Наименование контрольного мероприятия	Форма контроля	Весовой коэф. (%)	Макс. балл	Мин. требование для допуска к семестр. аттестации
1	ИДЗ №1. Раздел 7 «Интегрирование функции нескольких переменных»	ИДЗ	6	3	
2	ИДЗ №2. Раздел 7 «Интегрирование функции нескольких переменных»	ИДЗ	6	5	
3	ИДЗ №3. Раздел 7 «Интегрирование функции нескольких переменных»	ИДЗ	6	5	
4	КР №1. Раздел 7 «Интегрирование функции нескольких переменных»	КР	14	6	3
5	ИДЗ №4. Раздел 8 «Числовые и функциональные ряды»	ИДЗ	6	18	
6	ИДЗ №5. Раздел 8 «Числовые и функциональные ряды»	ИДЗ	6	3	
7	КР №2. Раздел 8 «Числовые и функциональные ряды»	КР	14	6	3
8	ИДЗ №6. Раздел 9 «Элементы теории поля»	ИДЗ	6	10	
9	Посещение		6	18	
10	Экзамен	Экзамен	30	10	2

## 1. Формы оценивания текущей аттестации

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме модулей индивидуальных домашних заданий, модулей контрольных работ, которые являются контрольными мероприятиями в рамках рейтинговой оценки успеваемости, тем самым одновременно являясь элементами промежуточной аттестации.

Объектами оценивания выступают:

- учебная активность (своевременность выполнения индивидуальных домашних заданий);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Текущая аттестация осуществляется ведущим преподавателем на основе оценочных средств, приведенных в настоящем разделе фонда оценочных средств, в соответствии с процедурой оценивания.

### 1.1. Индивидуальное домашнее задание (ИДЗ)

Выполнение ИДЗ призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений.

ИДЗ делится на модули, соответствующие изучению раздела дисциплины в семестре:

Индивидуальное домашнее задание №1 в 1 семестре:

- Раздел 2 «Теория пределов числовых последовательностей и функций»;

Индивидуальное домашнее задание №2 в 1 семестре:

- Раздел 2 «Теория пределов числовых последовательностей и функций»;

Индивидуальное домашнее задание №3 в 1 семестре:

- Раздел 2 «Теория пределов числовых последовательностей и функций»;

Индивидуальное домашнее задание №4 в 1 семестре:

- Раздел 2 «Теория пределов числовых последовательностей и функций»;

Индивидуальное домашнее задание №5 в 1 семестре:

- Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»;

Индивидуальное домашнее задание №1 во 2 семестре:

- Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»;

Индивидуальное домашнее задание №2 во 2 семестре:

- Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»;

Индивидуальное домашнее задание №3 во 2 семестре:

- Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»;

Индивидуальное домашнее задание №4 во 2 семестре:

- Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»;

Индивидуальное домашнее задание №5 во 2 семестре:

- Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»;

Индивидуальное домашнее задание №6 во 2 семестре:

- Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»;

Индивидуальное домашнее задание №7 во 2 семестре:

- Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»;  
Индивидуальное домашнее задание №8 во 2 семестре:
- Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»;  
Индивидуальное домашнее задание №9 во 2 семестре:
- Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»;  
Индивидуальное домашнее задание №10 во 2 семестре:
- Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»;  
Индивидуальное домашнее задание №1 в 3 семестре:
- Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»;  
Индивидуальное домашнее задание №2 в 3 семестре:
- Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной»;  
Индивидуальное домашнее задание №3 в 3 семестре:
- Раздел 6 «Функции нескольких переменных»;  
Индивидуальное домашнее задание №1 в 4 семестре:
- Раздел 6 «Интегрирование функции нескольких переменных»;  
Индивидуальное домашнее задание №2 в 4 семестре:
- Раздел 6 «Интегрирование функции нескольких переменных»;  
Индивидуальное домашнее задание №3 в 4 семестре:
- Раздел 6 «Интегрирование функции нескольких переменных»;  
Индивидуальное домашнее задание №4 в 4 семестре:
- Раздел 7 «Числовые и функциональные ряды»;  
Индивидуальное домашнее задание №5 в 4 семестре:
- Раздел 8 «Теория поля»;

### **Требования к выполнению и оформлению ИДЗ**

Выполнение каждого раздела ИДЗ осуществляется студентом самостоятельно вне часов аудиторных занятий.

Работа выполняется на белой бумаге формата А4 (допускается линовка листов) аккуратным и разборчивым почерком.

Приводится формулировка каждого задания ИДЗ, его подробное решение. Если задание подразумевает ответ, он указывается в конце выполнения задания.

ИДЗ имеет титульный лист, образец которого приведен в Приложении 1.

ИДЗ сдается преподавателю в срок, указанный преподавателем. Как правило, на выполнение ИДЗ студенту дается две недели. По истечении указанного срока ИДЗ не принимается. Если по окончании семестра студенту не хватает баллов на получение оценки удовлетворительно, то на консультации преподаватель может дать студенту выполнить избранные задания из ИДЗ.

ИДЗ задаются после или во время прохождения соответствующего раздела дисциплины из сборников задач, перечисленных в основных источниках под номерами 4-7

### **Процедура и шкала оценивания ИДЗ**

Сданное на проверку студентом ИДЗ проверяется преподавателем.

Если приведено полное решение задания и дан верный ответ, задание помечается решенным верно, в противном случае ставится пометка о неверном решении.

По окончании проверки заданий ИДЗ, преподаватель на титульном листе ставит итоговую оценку в виде количества верно решенных заданий.

После проверки и выставления на титульном листе количества верно решенных заданий, ИДЗ возвращается студенту.

Преподаватель переносит балл, соответствующий выставленной итоговой оценке, в форму рейтинговой системы оценки успеваемости.

#### **1.2. Контрольная работа (КР) (ПР-2)**

Выполнение КР призвано организовать самостоятельную работу студента по поэтапному формированию компетенций в части приобретения предусмотренных рабочей учебной программой умений и навыков.

КР делится на модули, соответствующие изучению одного или нескольких разделов дисциплины в семестре:

Контрольная работа №1 в 1 семестре:

- Раздел 1 «Введение в математический анализ»;
- Раздел 2 «Теория пределов числовых последовательностей и функций».

Контрольная работа №2 в 1 семестре:

- Раздел 2 «Теория пределов числовых последовательностей и функций»;
- Раздел 3 «Непрерывность функции»;
- Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

Контрольная работа №1 во 2 семестре:

- Раздел 4 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной».

Контрольная работа №2 во 2 семестре:

- Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной».

Контрольная работа №1 в 3 семестре:

- Раздел 5 «Интегрирование функции одной переменной».

Контрольная работа №2 в 3 семестре:

- Раздел 6 «Функции нескольких переменных».

Контрольная работа №1 в 4 семестре:

- Раздел 7 «Интегрирование функции нескольких переменных».

Контрольная работа №2 в 4 семестре:

- Раздел 8 «Числовые и функциональные ряды».

### **Требования к выполнению и оформлению КР**

Выполнение контрольной работы осуществляется студентом самостоятельно в часы практических занятий.

Каждая контрольная работа рассчитана на 2 часа для ее выполнения.

Работа выполняется на белой бумаге формата А4 (допускается линовка листов) или тетрадном листке формата А4 или А5 аккуратным и разборчивым почерком. Сверху на листе указывается фамилия и инициалы студента, номер учебной группы и номер варианта контрольной работы.

Вариант контрольной работы определяется случайно при раздаче заданий преподавателем.

Приводится формулировка каждого задания КР, его подробное решение. Если задание подразумевает ответ, он указывается в конце решения задания. По окончании выполнения КР сдается преподавателю на проверку.

### Вариант контрольной работы № 1 в 1 семестре.

1. Изобразить на плоскости множество  $C \setminus (A \times B)$ , если

$$A = \{(x, y) : 1 < y < 2\}, B = \{(x, y) : -2 < x < -1\}, C = \{(x, y) : y > x^2\}.$$

2. Доказать, используя метод математической индукции, что  $n \leq 2^n, n \in N$ .

3. Определить ОДЗ функции  $y = \arccos \frac{2x}{3x-1}$ .

4. Исследовать на монотонность и ограниченность  $f(n) = \frac{1+n}{1-n}, n \in N$ .

5. Найти пределы:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{6n^4 - n + 5}{2n^4 + 5n - 1} \right)^{n!}; \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(\sqrt{n^4 + 2n - n^2})n^2}{3n + 4}; \lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{6n^5 + n^2 - 4}{6n^5 + n + 1} \right)^{2n}; \lim_{n \rightarrow \infty} (\sqrt[3]{n^3 - 6n + 9} - n).$$

### Вариант контрольной работы № 2 в 1 семестре.

1. Найти пределы функций:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} (3x + 1) \sin \frac{5}{x+1}; \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3^{\frac{1}{x}} - 1}{4^{\frac{1}{x}} - 1}; \lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 + x + 1}{x^2 + 1} \right)^{3x+1}; \lim_{x \rightarrow 1} \frac{5^x + 5}{(x^2 - 1) \ln 5}$$

2. Исследовать на непрерывность  $f(x) = \frac{\sin(x-2)}{x^2 - 4} + \operatorname{arctg} \frac{2}{x}$ .

3. Найти производные функций:

$$y = \cos^a \left( 3\sqrt[3]{2x-4x^3+b} \right), a, b \in R; y = e^{\operatorname{arctg}(4^x)} \cdot \sin(5^{x^5}); y = (\arcsin(-x))^{\ln(x^5)}.$$

### Вариант контрольной работы № 1 во 2 семестре.

1. Вычислить предел по правилу Лопиталья  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln^2(2x-3) - 2x + 4}{4^{(x-2)^2} - e^{(x-2)^2}}$ .

2. Найти интервалы монотонности и экстремумы функции  $f(x) = \ln \ln x$ .

3. Найти интервалы выпуклости и точки перегиба функции  $y = \frac{x}{x^2 - 1}$ .

4. Найти асимптоты графика функции  $y = \frac{2|x-1|+4}{2|x-1|-1}$ .

5. Разложить по формуле Маклорена с  $o(x^5)$  функцию  $y = x(1 + \text{arctg}x)$ .
6. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $f(x) = \frac{x+6}{x^2+13}$  на  $[-5;5]$

### Вариант контрольной работы № 2 во 2 семестре.

Вычислить интегралы:

1.  $\int x^3 \cos(x^2) dx$  2.  $\int \cos^{22}(3x) \sin^3(6x) dx$  3.  $\int \frac{e^{3x}}{1+e^x} dx$
4.  $\int \frac{x-3}{x^3-3x^2+2x} dx$  5.  $\int \frac{1}{x \ln x \sqrt{(\ln x)^2-8}} dx$  6.  $\int \frac{x^4-3x}{x^2-3x+2} dx$

### Вариант контрольной работы № 1 в 3 семестре.

1. Вычислить интеграл  $\int_{-a}^a \left( \frac{|x|}{x} + |x+a| \right) dx, a > 0$ .
2. Вычислить  $\int_1^3 \frac{\sqrt{x-1}}{1-\sqrt{x-1}} dx$ .
3. Вычислить объем тела, полученного вращением области  $D$  вокруг оси  $Oy$   
 $D = \{(x, y) : x^2 + y^2 \geq 1\} \cap \{(x, y) : y^2 + x^2 \leq 4\} \cap \{(x, y) : x \geq 0\}$ .
4. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 4 - x^2, y = x^2 - 2x$ .
5. Исследовать на сходимость интеграл  $\int_1^{+\infty} \frac{(x-1)dx}{\sqrt[3]{3+x^7}}$ .

### Вариант контрольной работы № 2 в 3 семестре.

1. Вычислить  $\lim_{x \rightarrow x_0} \lim_{y \rightarrow y_0} f(x, y), \lim_{y \rightarrow y_0} \lim_{x \rightarrow x_0} f(x, y), \lim_{\substack{y \rightarrow y_0 \\ x \rightarrow x_0}} f(x, y)$ , если

$$f(x, y) = \left( \frac{x + 22y}{22x - y} \right)^{22}, \quad x_0 = \infty, y_0 = \infty.$$

2. Разложить функцию  $z = (x + y)^3$  по формуле Тейлора в окрестности точки  $(2,2)$  до  $o(\rho^2)$ .

3. Проверить удовлетворяет ли функция  $u = y\sqrt{y/x}$  уравнению

$$x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + y^2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0.$$

4. Найти экстремум функции  $u = (z + 4)(x - 1)^2 - 2y^2$ .

5. Найти наибольшее и наименьшее значения функции  $z = xy - x - 2y$  в области  $D = \{(x, y) : 0 \leq x \leq y, 0 \leq y \leq 3\}$ .

### Вариант контрольной работы № 1 в 4 семестре.

1. Вычислить двойной интеграл  $\iint_D x^3 y^2 dx dy$ ,  $D: y = 2x; y = 2x^5; x \geq 0$ .

2. Переходя к полярным координатам, вычислить  $\int_{-R}^R dx \int_{-\sqrt{R^2-x^2}}^0 \frac{xy dy}{\sqrt{x^2+y^2}}$

3. Вычислить объём тела, ограниченного поверхностями

$$y = \sqrt{x}, x + 2y + z = 4, y = z = 0.$$

4. Вычислить тройной интеграл  $\iiint_V z dx dy dz$ , переходя в сферическую

систему координат, если  $V: 4 \leq x^2 + y^2 + z^2 \leq 16, x \geq 0, y \geq 0, z \geq 0$ .

5. Вычислить криволинейные интегралы:

1)  $\int_L (x - y) dl$ , где  $L$  – окружность  $x^2 + y^2 = 2x$ .

2)  $\int_L y dl$ , где  $L$  – дуга параболы  $y^2 = 2x$ , отсечённая параболой  $2y = x^2$ .

**Вариант контрольной работы № 2 в 4 семестре.**

1. Исследовать на сходимость: 1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \arcsin^n \frac{n+3}{2n+5}$

2)  $\frac{3}{\sqrt{1 \cdot 2}} + \frac{5}{\sqrt{2 \cdot 2^2}} + \frac{7}{\sqrt{3 \cdot 2^3}} + \dots$  3)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+5) \ln(n+5) \ln \ln 5}$  4)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!(2n+1)!}{(3n)!}$ .

2. Исследовать на абсолютную и условную сходимость:  $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n \left(1 - \cos \frac{1}{\sqrt{n}}\right)$

3. Найти интервалы сходимости рядов: 1)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 \cdot (x-3)^n}{(2n+9)^5 \cdot (x+2)^{2n}}$ , 2)  $\sum_{n=1}^{\infty} \lg^n x$ .

4. Решить методом последовательного дифференцирования:

$$y' = x^2 + e^y, y(0) = 0.$$

### Процедура и шкала оценивания КР

Сданная на проверку студентом КР проверяется преподавателем.

Проверяется каждое задание КР. Если приведено полное решение задания и дан верный ответ, задание помечается решённым верно, в противном случае ставится пометка о неверном решении.

КР оценивается преподавателем по пятибалльной системе, минимально допустимой оценкой является оценка «3». В случае получения неудовлетворительной оценки, студент обязан переписать контрольную работу, выполнив другой вариант, предложенный преподавателем, в часы консультаций по дисциплине. При этом максимальная оценка, которая может

быть выставлена - «4». При втором переписывании – оценка «3». При третьем и последующих – оценка «зачтено».

## **2. Формы и шкала оценивания промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Учебным планом по дисциплине в 1 и 3 семестре предусмотрена промежуточная аттестация в виде экзамена, а во 2 и 4 семестрах – в виде зачета и экзамена.

В 1 и 3 семестрах результаты текущего контроля успеваемости являются критериями для допуска студента к промежуточной аттестации (экзамену) по дисциплине. Если в течение учебного семестра студент не выполнил минимальные требования рейтинговой системы успеваемости для допуска к промежуточной аттестации, то ему необходимо согласовать с ведущим преподавателем время для выполнения указанных требований для допуска на экзамен.

Во 2 и 4 семестрах результаты текущего контроля успеваемости являются критериями для получения зачета по дисциплине. Зачет выставляется студенту, если он в течение учебного семестра выполнил минимальные требования согласно рейтинговой системы успеваемости. В противном случае студенту необходимо согласовать с ведущим преподавателем время для выполнения указанных требований на зачетной неделе.

Экзамен проводится в устной форме. Во время проведения экзамена ведущий преподаватель на основе полученных ответов на вопросы экзаменационного билета (содержит 2 теоретических вопроса) и дополнительные вопросы по программе дисциплины (в том числе и практические задания) ставит оценку за экзамен в соответствии с критериями оценивания:

Менее 61%	неудовлетворительно
От 61% до 75%	удовлетворительно
От 76% до 85%	хорошо
От 86% до 100%	отлично

Полученная оценка за экзамен вносится в рейтинговую систему оценивания успеваемости, итоговая оценка за семестр ставится в соответствии с выше указанной шкалой.

Экзамен проводится по билетам, содержащим 2 теоретических вопроса.

## Структура экзаменационного билета 1 семестра

№ Вопроса	Содержание вопроса, задания, используемые темы содержания дисциплины
1	Теоретический вопрос на доказательство математического утверждения или вывод формулы из списка вопросов на по дисциплине
2	Теоретический вопрос на доказательство математического утверждения или вывод формулы из списка вопросов на по дисциплине

## Структура экзаменационного билета 2 семестра

№ Вопроса	Содержание вопроса, задания, используемые темы содержания дисциплины
1	Теоретический вопрос на доказательство математического утверждения или вывод формулы из списка вопросов на по дисциплине
2	Теоретический вопрос на доказательство математического утверждения или вывод формулы из списка вопросов на по дисциплине

## Структура экзаменационного билета 3 семестра

№ Вопроса	Содержание вопроса, задания, используемые темы содержания дисциплины
1	Теоретический вопрос на доказательство математического утверждения или вывод формулы из списка вопросов на по дисциплине
2	Теоретический вопрос на доказательство математического утверждения или вывод формулы из списка вопросов на по дисциплине

## Структура экзаменационного билета 4 семестра

№ Вопроса	Содержание вопроса, задания, используемые темы содержания дисциплины
1	Теоретический вопрос на доказательство математического утверждения или вывод формулы из списка вопросов на по дисциплине
2	Теоретический вопрос на доказательство математического утверждения или вывод формулы из списка вопросов на по дисциплине

## Список вопросов по дисциплине

### *1 семестр*

1. Элементы теории множеств. Определение множества. Равные множества. Подмножества. Пустое множество. Объединение, пересечение, разность, симметрическая разность множеств. Свойства операций (уметь доказывать).
2. Декартово произведение множеств. Отображение множества. Образ и прообраз элементов множества. Сюръекция, инъекция, биекция.
3. равномошные множества. Свойства равномошных множеств. Доказательство утверждения о равномошности множеств целых и натуральных чисел.
4. Доказательство утверждения о равномошности множеств натуральных и рациональных чисел.

5. Счетные множества. Доказательство утверждения о непустом подмножестве счетного множества.
6. Доказательство утверждения о счетном объединении счетных множеств.
7. Доказательство теоремы о множестве бесконечных наборов из цифр 0 и 1. Следствие теоремы. Теорема о множестве бесконечных наборов, состоящих из цифр 0...9. Мощность континуума.
8. Рациональные числа. Свойства. Понятие вещественного числа. Правило сравнения вещественных чисел. Модуль вещественного числа.
9. Верхняя и нижняя грани множества. Точная верхняя и нижняя грани множества. Принцип полноты Вейерштрасса.
10. Лемма о гранях вещественного числа (д-во)
11. Лемма о гранях рационального числа (д-во)
12. Лемма о равенстве двух вещественных чисел (д-во)
13. Сумма, произведение вещественных чисел. Свойства вещественных чисел. Теорема о единственности суммы двух вещественных чисел. Теорема о единственности произведения двух вещественных чисел. Разность вещественных чисел. Частное двух вещественных чисел.
14. Числовая последовательность. Предел числовой последовательности. Сходящиеся и расходящиеся последовательности.
15. Теорема о единственности предела сходящейся последовательности (д-во)
16. Теорема об ограниченности сходящейся последовательности (д-во)
17. Теорема о сохранении знака (д-во).
18. Теорема о пределе «большой» последовательности (д-во). Следствие (д-во).
19. Теорема о предельном переходе в неравенстве (д-во).
20. Теорема о пределе последовательности из модулей (д-во).
21. Теорема о пределе суммы (разности) двух сходящихся последовательностей (д-во).
22. Теорема о пределе произведения двух сходящихся последовательностей (д-во).
23. Теорема о частном двух сходящихся последовательностей (д-во)
24. Бесконечно-малая последовательность. Бесконечно-большая последовательность. Леммы о бесконечно-малых последовательностях (д-во). Неопределенные выражения.
25. Монотонные последовательности. Теорема о сходимости монотонной ограниченной последовательности (д-во).
26. Формула Бинома-Ньютона (д-во).
27. Последовательность, стремящаяся к числу  $e$ . Доказательство ограниченности и монотонности этой последовательности.

28. Принцип вложенных отрезков (д-во)
29. Подпоследовательность. Теорема Больцано-Вейерштрасса (д-во).  
Утверждения о сходимости и расходимости подпоследовательностей, извлеченных из данной.
30. Частичные пределы. Верхний и нижний пределы последовательности.
31. Фундаментальная последовательность. Лемма о последовательности, имеющей конечный предел (д-во).
32. Лемма об ограниченности фундаментальной последовательности (д-во)
33. Лемма о пределе фундаментальной последовательности (д-во)
34. Критерий Коши сходимости числовой последовательности (д-во).
35. Функция. Определения предела функции в точке по Гейне и по Коши. Теорема об эквивалентности этих определений (д-во).
36. Определение предела функции в бесконечно-удаленной точке. Односторонние пределы.
37. Свойства пределов функций. Теорема об ограниченности функции в окрестности точки, в которой существует конечный предел (д-во)
38. Свойства пределов функций. Теорема о сохранении знака (д-во)
39. Свойства пределов функций. Теорема о существовании предела произведения двух функций (д-во).
40. Непрерывность функции. Эквивалентные определения. Классификация точек разрыва функции.
41. I Замечательный предел (д-во).
42. II Замечательный предел (д-во).
43. Бесконечно-малые функции в точке. Свойства (д-во).
44. Эквивалентные бесконечно-малые функции в точке. Основные эквивалентности при  $x \rightarrow 0$ .
45. Порядок переменной. Сравнение функций в окрестности заданной точки. Критерий эквивалентности двух функций в точке (д-во).
46. Глобальные свойства непрерывных функций на отрезке. 1-ая теорема Вейерштрасса (д-во).
47. Глобальные свойства непрерывных функций на отрезке. 2-ая теорема Вейерштрасса (д-во).
48. Глобальные свойства непрерывных функций на отрезке. Теорема Больцано - Коши (д-во). Следствие.
49. Равномерная непрерывность функции на множестве. Теорема Кантора (д-во).
50. Производная функции в точке (определение). Правая и левая производные функции в точке. Производная функции на отрезке. Теорема о непрерывности функции, имеющей конечную производную в точке (д-во).

51. Физические приложения производной. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к графику функции в точке.
52. Производные элементарных функций.
53. Теорема о производной суммы двух функций (д-во).
54. Теорема о производной произведения двух функций (д-во).
55. Теорема о производной частного двух функций (д-во).
56. Теорема о производной сложной функции (д-во).
57. Теорема о производной обратной функции (д-во).
58. Гиперболические функции и их производные.
59. Логарифмическое дифференцирование, производная от функций, заданных неявно, производная от функции, заданной параметрически.

## *2 семестр*

60. Дифференцируемость функции в точке. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции в точке (д-во).
61. Дифференциал функции в точке. Его геометрический и физический смыслы. Свойства дифференциала (д-во).
62. Применение дифференциала в приближенных вычислениях. Дифференциал сложной функции в точке. Инвариантность формы записи первого дифференциала функции в точке (вывод).
63. Производные высших порядков для функций, заданных явно, неявно, параметрически. Формула Лейбница (д-во).
64. Дифференциалы высших порядков. Свойство инвариантности (его отсутствие) формы записи дифференциала высшего порядка (д-во).
65. Локальные экстремумы функции. Дифференциальные теоремы о среднем. Теорема Ферма (д-во).
66. Дифференциальные теоремы о среднем. Теорема Ролля (д-во).
67. Дифференциальные теоремы о среднем. Теорема Коши (д-во).
68. Дифференциальные теоремы о среднем. Теорема Лагранжа (д-во).
69. Теорема о постоянной на отрезке функции (д-во).
70. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталья (д-во). Геометрический смысл.
71. Раскрытие неопределенности  $\left[ \frac{0}{0} \right]$  (д-во),  $\left[ \frac{\infty}{\infty} \right]$  по правилу Лопиталья.
72. Формула Тейлора для многочленов (вывод).
73. Формула Тейлора для функции. Вывод остаточного члена в форме Лагранжа и в форме Пеано.
74. Теорема единственности представления функции формулой Тейлора (д-во).
75. Разложение элементарных функций по формуле Маклорена (знать и уметь выводить основные разложения).

76. Монотонность функции. Необходимое и достаточное условие монотонности (д-во).
77. Локальные экстремумы функции. Необходимое условие экстремума. Первое достаточное условие экстремума функции (д-во).
78. Второе достаточное условие экстремума (д-во).
79. Точки возрастания, убывания функции. Второе достаточное условие экстремума (общий случай) (д-во).
80. Выпуклость и вогнутость кривой. Достаточное условие вогнутости (выпуклости) кривой в точке (д-во). Следствие.
81. Точки перегиба кривой. Необходимое условие точки перегиба (д-во).
82. Первое и второе достаточные условия точки перегиба (д-во).
83. Второе достаточное условие точки перегиба. Общий случай (д-во).
84. Вертикальные и наклонные асимптоты графика функции. Необходимое и достаточное условия существования наклонной асимптоты (д-во). Схема построения графика функции.
85. Первообразная функции. Простейшие теоремы о первообразных для функции (д-во).
86. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла (д-во).
87. Таблица интегралов (знать наизусть).
88. Формула замены переменной в неопределенном интеграле (д-во).
89. Формула интегрирования по частям (д-во).
90. Интегрирование рациональных дробей. Вывод рекуррентной формулы для интеграла  $I_k = \int \frac{dx}{(x^2+a^2)^k}$ .
91. Интегрирование тригонометрических функций:  $\int \cos^{2n+1} x dx$ ,  
 $\int \sin^{2n+1} x dx$ ,  $\int \cos^{2n} x dx$ ,  $\int \sin^{2n} x dx$ ,  
 $\int \sin(mx) \cos(nx) dx, \dots, \int \operatorname{tg}^n x dx, \int \operatorname{ctg}^n x dx$ .
92. Универсальная тригонометрическая подстановка. Частные случаи.
93. Интегрирование иррациональных функций:  $\int R(x, \sqrt{a^2 - x^2}) dx$ ,  
 $\int R(x, \sqrt{a^2 + x^2}) dx$ ,  $\int R(x, \sqrt{x^2 - a^2}) dx$ ,  
 $\int R\left(x, \left(\frac{ax+b}{cx+k}\right)^{r_1}, \dots, \left(\frac{ax+b}{cx+k}\right)^{r_n}\right) dx, \int \frac{dx}{(x-\alpha)\sqrt{ax^2+bx+c}}$ .
94. Интегралы от дифференциального бинома.
95. Подстановки Эйлера.
96. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Определение определенного интеграла.
97. Необходимое условие интегрируемости функции (д-во).
98. Суммы Дарбу.
99. Свойства сумм Дарбу (д-во).
100. Теорема о существовании определенного интеграла (д-во).

101. Достаточные условия интегрируемости функции (непрерывность) (д-во).
102. Достаточные условия интегрируемости функции (монотонность) (д-во).
103. Свойства интегрируемых функций (д-во).
104. Интегрируемость произведения интегрируемых функций (д-во).
105. Оценки интегралов (д-во).
106. Непрерывность интеграла (д-во)
107. Интегральная теорема о среднем (д-во)
108. Следствие интегральной теоремы о среднем (д-во)
109. Дифференцирование определенного интеграла по верхнему пределу (д-во).
110. Теорема о существовании первообразной для непрерывной функции (д-во) Связь между неопределенным и определенным интегралом.
111. Основная теорема интегрального исчисления (формула Ньютона-Лейбница) (д-во).
112. Формула замены переменной и формула интегрирования по частям в определенном интеграле.

### *3 семестр*

113. Вычисление площади криволинейной трапеции.
114. Вычисление длины кривой.
115. Вычисление объема тела вращения.
116. Вычисление площади поверхности тела вращения.
117. Вычисление работы силы.
118. Вычисление центра тяжести плоских фигур и их статические моменты относительно осей.
119. Несобственные интегралы первого рода.
120. Несобственные интегралы второго рода.
121. Свойства несобственных интегралов. Несобственные интегралы от неотрицательных функций. Признаки сравнения. Критерий Коши сходимости несобственных интегралов. Абсолютно сходящиеся интегралы.
122. Признаки Дирихле и Абеля сходимости несобственных интегралов.
123. Функции нескольких переменных. (Определение функции двух переменных,  $n$ -мерное арифметическое евклидово векторное пространство, расстояние между точками,  $\varepsilon$  - окрестность, открытые

- множества, последовательность в  $R^n$ , предел последовательности, сходящиеся последовательности).
124. Предел функции нескольких переменных (эквивалентные определения, предел функции по направлению вектора, бесконечный предел функции в точке).
  125. Непрерывность функции нескольких переменных (эквивалентные определения, кривая в  $R^n$ , связное множество).
  126. Частные производные (Определение, связь существования у функции всех частных производных в точке с непрерывностью функции в точке).
  127. Дифференцируемость функции нескольких переменных (Определение). Дифференциал функции в точке. Условие дифференцируемости функции в точке. Связь дифференцируемости функции в точке с непрерывностью в точке.
  128. Связь дифференцируемости функции в точке с существованием частных производных в точке.
  129. Достаточное условие дифференцируемости функции в точке.
  130. Дифференцируемость сложной функции (двух переменных,  $n$  переменных).
  131. Инвариантность формы первого дифференциала.
  132. Геометрический смысл частных производных и дифференциала. Касательная плоскость, уравнение нормали к поверхности, частные дифференциалы, применение дифференциала в приближенных вычислениях.
  133. Производная по направлению. Градиент. Линии и поверхности уровня.
  134. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Теорема о равенстве смешанных производных.
  135. Формула Тейлора для функции двух переменных.
  136. Экстремум функции нескольких переменных. Определение. Необходимое условие экстремума. Критические точки.
  137. Достаточные условия локального экстремума функции нескольких переменных.
  138. Частные производные функции, заданной неявно.
  139. Условный экстремум функции нескольких переменных.

#### 4 семестр

140. Гладкая, кусочно-гладкая кривая. Криволинейные интегралы 1-го рода. Их вычисление. Свойства.

141. Криволинейные интегралы 2-го рода. Существование и вычисление криволинейного интеграла 2-го рода.
142. Вычисление площадей с помощью криволинейных интегралов.
143. Связь между криволинейными интегралами 1-го и 2-го рода.
144. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Нахождение функции  $F(x,y)$ .
145. Интеграл по замкнутому контуру.
146. Условие независимости криволинейного интеграла от пути интегрирования. Трехмерный случай. Нахождение функции  $F(x,y,z)$ .
147. Двойной интеграл. Суммы Дарбу. Двойной интеграл в произвольной области. Свойства двойных интегралов.
148. Вычисление двойного интеграла (сведение двойного интеграла к повторному).
149. Вычисление двойного интеграла по произвольной области.
150. Формула Грина.
151. Замена переменных в двойном интеграле (преобразование плоских областей, выражение площади в криволинейных координатах, замена переменных в двойном интеграле).
152. Приложения двойных интегралов.
153. Площадь поверхности (сторона поверхности, ориентация поверхности, площадь поверхности).
154. Поверхностные интегралы 1-го рода.
155. Поверхностные интегралы 2-го рода.
156. Связь между поверхностными интегралами 1-го и 2-го родов.
157. Формула Стокса.
158. Вычисление объема тела с помощью поверхностных интегралов.
159. Тройные интегралы. Вычисление тройного интеграла сведением к повторному.
160. Формула Остроградского-Гаусса.
161. Замена переменных в тройном интеграле.
162. Некоторые приложения тройного интеграла.  $n$ -кратные интегралы. Замена переменных в  $n$ -кратном интеграле.
163. Числовые ряды (Определение, частичные суммы, сумма ряда).
164. Необходимое условие сходимости числового ряда, сходимость линейной комбинации сходящихся рядов.
165.  $n$ -остаток ряда. Сходимость остатка ряда сходящегося ряда.
166. Критерий Коши сходимости числового ряда.
167. Интегральный признак Коши сходимости числового ряда.
168. Признак сравнения.
169. Следствие признака сравнения (второй признак сравнения).
170. Признак Даламбера.

171. Радикальный признак Коши сходимости числового ряда.
172. Знакопередающиеся ряды. Теорема Лейбница.
173. Абсолютно сходящиеся ряды. (Определение, Критерий Коши абсолютной сходимости, теорема о сходимости абсолютно сходящегося ряда, теорема о перестановке членов абсолютно сходящегося ряда, теорема об абсолютной сходимости ряда, составленного из всевозможных произведений членов двух абсолютно сходящихся рядов).
174. Условно сходящиеся ряды (Определение, теорема Римана).
175. Преобразование Абеля. Признак Дирихле сходимости числового ряда.
176. Признак Абеля сходимости числового ряда.
177. Функциональные последовательности и ряды (определение, сходящиеся последовательности, предел последовательности, сумма ряда).
178. Равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов (определение). Лемма о равномерно сходящейся последовательности. Следствие.
179. Критерий Коши равномерной сходимости функциональной последовательности.
180. Необходимое условие равномерной сходимости функционального ряда.
181. Критерий Коши равномерной сходимости функционального ряда.
182. Признак Вейерштрасса.
183. Свойства равномерно сходящихся последовательностей и рядов. Непрерывность суммы равномерно сходящегося ряда.
184. Свойство о почленном интегрировании равномерно сходящегося ряда.
185. Свойство о почленном дифференцировании равномерно сходящегося ряда.
186. Степенные ряды. Определение. Теорема Абеля.
187. Радиус сходимости степенного ряда. Теорема о существовании радиуса сходимости степенного ряда. Определение радиуса сходимости степенного ряда.
188. Ряд Тейлора. Теорема о единственности разложения функции в ряд Тейлора.
189. Сходимость ряда Тейлора. Записи остаточного члена.
190. Достаточное условие разложимости функций в ряд Тейлора.

191. Разложение функций в ряд Тейлора. (Используя формулу суммы членов бесконечно убывающей геометрической прогрессии, по определению, стандартные разложения элементарных функций, биномиальный ряд). Использование формулы Тейлора в приближенных вычислениях.
192. Ряд Фурье для функции с периодом  $2\pi$ . Метод Эйлера-Фурье определения коэффициентов.
193. Ортогональные системы функций. Скалярное произведение в пространстве кусочно-непрерывных функций. Нормированное пространство.
194. Метод Грамма-Шмидта ортогонализации системы функций.
195. Ряд Фурье по ортогональной системе функций.
196. Тригонометрический ряд Фурье для функции с периодом  $2l$ .
197. Ряды Фурье для четных и нечетных функций. Случай непериодической функции.
198. Понятие сходимости по норме и сходимости в среднем. Минимальное свойство коэффициентов Фурье. Тождество Бесселя. Неравенство Бесселя.
199. Замкнутые и полные системы функций (Банахово пространство, Гильбертово пространство, единственность разложения функций в ряд Фурье)
200. Интеграл Дирихле.
201. Теоремы Вейерштрасса о равномерном приближении функции тригонометрическими и алгебраическими многочленами.. Равномерная сходимость ряда Фурье. Следствие.
202. Запись рядов Фурье в комплексной форме.
203. Интеграл Фурье. Главное значение интеграла.
204. Преобразование Фурье. Свойства преобразования Фурье.
205. Теория поля. Основные понятия (скалярная, векторная величина, векторная поверхность, градиент, свойства градиента)
206. Поток векторного поля через поверхность. Физический смысл.
207. Дивергенция. Физический смысл. Свойства дивергенции.
208. Циркуляция векторного поля.
209. Ротор. Свойства ротора.
210. Дифференциальные операции второго порядка.
211. Виды векторных полей (потенциальное поле, соленоидальное поле, разложение произвольного векторного поля, гармоническое поле, обратная задача векторного анализа).

*Примерный вариант экзаменационного билета за 1 семестр*

1. Элементы теории множеств. Определение множества. Равные множества. Подмножества. Пустое множество. Объединение, пересечение, разность, симметрическая разность множеств. Свойства операций (уметь доказывать).
2. Фундаментальная последовательность. Лемма о последовательности, имеющей конечный предел (д-во).

*Примерный вариант экзаменационного билета за 2 семестр*

1. Дифференцируемость функции в точке. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции в точке (д-во).
2. Формула замены переменной в неопределенном интеграле (д-во).

*Примерный вариант экзаменационного билета за 3 семестр*

1. Вычисление площади криволинейной трапеции.
2. Дифференцируемость функции нескольких переменных (Определение). Дифференциал функции в точке. Условие дифференцируемости функции в точке. Связь дифференцируемости функции в точке с непрерывностью в точке.

*Примерный вариант экзаменационного билета за 4 семестр*

1. Гладкая, кусочно-гладкая кривая. Криволинейные интегралы 1-го рода. Их вычисление. Свойства.
2. Степенные ряды. Определение. Теорема Абеля.

### **Проведение экзамена**

На экзамене разрешено использовать только ручку с чернилами синего, фиолетового или черного цвета и пустые листы бумаги формата А4 или А5. Использование мобильных средств связи, калькуляторов, справочной литературы категорически запрещено.

Студенты по одному заходят в аудиторию и берут экзаменационный билет. Экзаменационный билет выбирает сам студент.

Преподаватель сразу начинает беседу со студентом по вопросам, указанным в билете на уровне определений, формулировок основных положений, утверждений и теорем без доказательства.

Если студент отвечает на оба вопроса в билете, преподаватель задает дополнительно вопросы из перечня вопросов к курсу без доказательства.

Если студент ответил на все дополнительные вопросы, то ему дается время на доказательства теорем, указанных в билете.

Если студент отвечает на один вопрос, а на другой ответить не может, то преподаватель может заменить один из вопросов в билете. В этом случае, если студент на него отвечает, то максимальная оценка на экзамене уже не может быть выше тройки. Если и на замененный вопрос студент не может дать ответ, то выставляется оценка неудовлетворительно. Также оценка неудовлетворительно выставляется студенту, если он не может ответить ни на один из вопросов в билете.

На основе полученных ответов на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы преподаватель ставит оценку за экзамен в соответствии с критериями и шкалой оценивания.

### **Критерии и шкала оценивания экзамена как мероприятия рейтинговой системы оценки успеваемости**

Согласно рейтинговой системе оценки успеваемости, экзамен как мероприятие этой системы оценивается с ненулевым весом по 10-бальной шкале. Минимальный порог – 2 балла.

**Оценка «0»** ставится студенту, если он не ответил ни на один из вопросов в билете;

**Оценка «1»** ставится студенту, если он ответил только на один из вопросов в билете (с учетом замененного вопроса преподавателем) без доказательства утверждений;

**Оценка «2»** ставится студенту, если он ответил на два вопроса в билете без доказательства утверждений, но не может ответить ни на один из дополнительных вопросов по курсу или студент ответил на один вопрос в билете без доказательства утверждений, на второй не ответил, но при этом ответил на замененный преподавателем вопрос;

**Оценка «3», «4», «5»** ставится студенту, если он ответил на два вопроса в билете без доказательства и отвечает на дополнительные вопросы по курсу без доказательства, но при этом доказывать утверждения не может («3» - 30% дополнительных вопросов, «4» - 60% дополнительных вопросов, «5» - 90% дополнительных вопросов);

**Оценка «6»-«10»** ставится студенту, если он ответил на два вопроса в билете без доказательства и отвечает на 90% дополнительных вопросов по курсу без доказательства, при этом умеет доказывать утверждения и теоремы, указанные в билете (одно доказательство оценивается в 2,5 балла,

два доказательства – 5 баллов). При этом, если доказательства приводятся неполные или с пометками, неточностями и неверными логическими ходами, то преподаватель соответственно снижает балл в зависимости от степени ошибки;

### **Критерии и шкала выставления оценки в ходе промежуточной аттестации**

Уровень сформированности компетенций определяется итоговой балльной оценкой рейтинговой системы оценки успеваемости, которая сформирована по средствам контрольных мероприятий – форм текущей и промежуточной аттестации.

<b>Баллы</b>	<b>Оценка экзамена</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<b>100-86</b>	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, последовательно, четко и логически стройно его излагает, свободно справляется с задачами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
<b>76-85</b>	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
<b>61-75</b>	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
<b>60 и менее</b>	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Студент, получивший оценку «неудовлетворительно» по результатам промежуточной аттестации за учебный семестр по дисциплине либо не допущенный к прохождению промежуточной аттестации считается имеющим академическую задолженность.

Студент, имеющий академическую задолженность за учебный семестр по дисциплине в праве ликвидировать ее в ходе повторной промежуточной аттестации, но не более двух раз.

Повторная промежуточная аттестация осуществляется в сроки, установленные локальными нормативными актами ДВФУ, проводится без использования рейтинговой системы оценки успеваемости.

Сдача академической задолженности проходит в виде повторной промежуточной аттестации предметной комиссии. Форма проведения повторной промежуточной аттестации (устная или письменная; с предоставлением времени на подготовку или без такового (собеседование); и пр.) определяется предметной комиссией, исходя из выбора оптимальных контрольных средств, позволяющих сделать вывод о сформированности компетенций, установленных настоящей рабочей программой дисциплины.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
**ИНСТИТУТ МАТЕМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ (ШКОЛА)**

## **ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ**

**по дисциплине Математический анализ**

Раздел «Наименование раздела ИДЗ по РПД»

**Выполнил:** студент(ка) группы номер  
*Фамилия И.О.*

**Проверил:** должность преподавателя  
Департамента математики  
*Фамилия И.О.*

Владивосток  
2021