

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Пермский государственный гуманитарно-педагогический университет"  
Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Лизунова Лариса Рейновна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности и информатизации  
Дата подписания: 05.09.2022 15:47:05  
Уникальный программный ключ:  
2df9c6861881908afc45bec7d3c3932fa758d4b545fa3be46a642db74e588dff

Электронный документ подписан ПЭП

Должность: Проректор по образовательной деятельности и информатизации  
Уникальный программный ключ: 61918fe267ac770da66e

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
Лурье Михаил Леонидович

# ПРЕДМЕТНЫЙ МОДУЛЬ "МАТЕМАТИКА"

## Математический анализ

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Вышей математики и методики обучения математике*</b>
Учебный план	b440305_ПБ_01o_2018_МатИнф.rlx 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профили) "Математика и Информатика"
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>18 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	648
в том числе:	
аудиторные занятия	166
самостоятельная работа	386
Форма контроля, Промежуточная аттестация	92
	Виды контроля в семестрах: экзамены 2, 6 зачеты с оценкой 1, 4, 3, 5 курсовые работы 4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
	Неделя		18 4/6		17 2/6		19		18 4/6		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	12	12	8	8	12	12	16	16	8	8	64	64
Практические	12	12	20	20	12	12	20	20	26	26	12	12	102	102
Консультации			2	2							2	2	4	4
Итого ауд.	20	20	32	32	20	20	32	32	42	42	20	20	166	166
Контактная работа	20	20	34	34	20	20	32	32	42	42	22	22	170	170
Сам. работа	48	48	74	74	48	48	68	68	98	98	50	50	386	386
Часы на контроль	4	4	36	36	4	4	8	8	4	4	36	36	92	92
Итого	72	72	144	144	72	72	108	108	144	144	108	108	648	648

Программу составил(и): к. пед. наук, доцент, Черемных Елена Леонидовна

Рабочая программа дисциплины

**Математический анализ**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ (С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №)

составлена на основании учебного плана:

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профили) "Математика и Информатика"

(Шифр Дисциплины: Б1.В.01.01.07)

утвержденного учёным советом вуза 25.12.2018 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Высшей математики и методики обучения математике\***

Протокол от 31.08.2018 г. № 01

Срок действия программы: 2018-2023 уч.г.

Зав. кафедрой Лурье Михаил Леонидович

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры **Высшей математики и методики обучения математике\***

Протокол от \_\_\_\_\_ 2019 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Лурье Михаил Леонидович

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры **Высшей математики и методики обучения математике\***

Протокол от \_\_\_\_\_ 2020 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Лурье Михаил Леонидович

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **Высшей математики и методики обучения математике\***

Протокол от \_\_\_\_\_ 2021 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Лурье Михаил Леонидович

---

---

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

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **Высшей математики и методики обучения математике\***

Протокол от \_\_\_\_\_ 2022 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Лурье Михаил Леонидович

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Сформировать систематические знания о понятиях, закономерностях, методах математического анализа и представления о его фундаментальном, мировоззренческом и прикладном значении, месте и роли в системе математических наук и приложениях в естественных, технических, гуманитарных науках, а также в школьном курсе математики. Изучение дисциплины также должно способствовать формированию обобщенных трудовых функций выпускников в соответствии с профессиональными стандартами, в частности, готовности к преподаванию учебных предметов «Алгебра», «Алгебра и начала анализа».
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.01.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Алгебра и теория чисел (ПК-4, СК-1)
2.1.2	Введение в курс математики (СК-1)
2.1.3	Геометрия (ПК-4, СК-1)
2.1.4	Математический анализ (ПК-4, СК-1)
2.1.5	Элементарная математика (ПК-4, СК-1)
2.1.6	Введение в курс математики
2.1.7	Алгебра и теория чисел
2.1.8	Алгебра и теория чисел
2.1.9	Алгебра и теория чисел
2.1.10	Геометрия
2.1.11	Геометрия
2.1.12	Геометрия
2.1.13	Элементарная математика
2.1.14	Элементарная математика
2.1.15	Элементарная математика
2.1.16	Алгебра и теория чисел
2.1.17	Геометрия
2.1.18	Элементарная математика
2.1.19	Введение в курс математики
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	MathCad при решении задач математического анализа (СК-1, СК-2)
2.2.2	Векторный анализ (СК-1)
2.2.3	Дифференциальные уравнения и уравнения математической физики (СК-1)
2.2.4	Дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными (СК-1)
2.2.5	Исследование операций (СК-1, СК-2)
2.2.6	Математическая физика (СК-1)
2.2.7	Математический анализ (ПК-4, СК-1)
2.2.8	Нестандартные задачи в математическом анализе (СК-1)
2.2.9	Прикладные задачи математического анализа (СК-1)
2.2.10	Теория функций действительного и комплексного переменного (СК-1)
2.2.11	Численные методы (СК-1, СК-2)
2.2.12	Теория функций действительного и комплексного переменного
2.2.13	Теория функций действительного и комплексного переменного
2.2.14	Нестандартные задачи в математическом анализе
2.2.15	Нестандартные задачи в математическом анализе
2.2.16	Прикладные задачи математического анализа
2.2.17	Численные методы
2.2.18	Математическая физика
2.2.19	Исследование операций
2.2.20	Исследование операций
2.2.21	Векторный анализ

2.2.22	Векторный анализ
2.2.23	Векторный анализ
2.2.24	MathCad при решении задач математического анализа
2.2.25	Теория обыкновенных дифференциальных уравнений
2.2.26	Теория обыкновенных дифференциальных уравнений
2.2.27	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.28	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.29	Основы теории аналитических функций
2.2.30	Основы теории аналитических функций
2.2.31	Дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными
2.2.32	Геометрия
2.2.33	Алгебра и теория чисел
2.2.34	Нестандартные задачи в математическом анализе
2.2.35	Прикладные задачи высшей математики
2.2.36	Теория обыкновенных дифференциальных уравнений
2.2.37	Теория функций действительного и комплексного переменного
2.2.38	Теория вероятностей и математическая статистика
2.2.39	Основы теории аналитических функций
2.2.40	Практикум по решению олимпиадных задач
2.2.41	MathCad при решении задач математического анализа
2.2.42	Методика обучения математике в старшей школе
2.2.43	Экзамены по предметному модулю "Математика"
2.2.44	Схемы математических рассуждений

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

**ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов**

**Знать:**

Уровень 1	З1: Демонстрируются общие знания содержания учебного предмета, но они не системные. Допускает ошибки в определении последовательности изучения тем (основных понятий, фактов, утверждений)
Уровень 2	З1: Демонстрируются системные знания о содержании учебного предмета, но они содержат пробелы (представление в разных программах изучения дисциплины).
Уровень 3	З2: Демонстрирует системные знания о содержании учебного предмета, его представления в разных программах и учебниках

**Уметь:**

Уровень 1	У1: Умеет планировать изучение содержания предмета, но допускает ошибки в последовательности представления материала
Уровень 2	У1: Умеет планировать изучение содержания предмета, точно определяет место и время изучения темы, но допускает незначительные ошибки
Уровень 3	У1: Умеет планировать изучение содержания предмета, точно определяет место и время изучения темы

**СК-М: Специальная профессиональная в предметной области "Математика": владение базовыми понятиями и методами фундаментальных математических теорий, владение культурой математического мышления и понимание методологии математики; способность использовать математические модели и методы в решении профессионально-ориентированных задач**

**Знать:**

Уровень 1	З1: Студент способен понимать, корректно излагать и интерпретировать смысл базовых понятий соответствующего раздела математического анализа
Уровень 2	З1: Студент способен устанавливать связи между понятиями. Студент дает определения понятиям соответствующего раздела математического анализа
Уровень 3	З1: Студент излагает материал грамотно, в определенной логической последовательности; демонстрирует системное и глубокое знание программного материала; точно и правильно использует терминологию.

**Уметь:**

Уровень 1	У1: Студент демонстрирует освоение базовых методов соответствующего раздела дисциплины, решает базовые типовые задачи.
Уровень 2	У1: Студент демонстрирует умение анализировать материал (задачу, утверждение, текст), верно выбирает метод решения или доказательства, возможно, не всегда рациональный.

Уровень 3	У1: Студент демонстрирует умение решать задачи повышенной сложности
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	В1: Студент, в целом, верно строит логические рассуждения, владеет основами математической культуры.
Уровень 2	В1: Студент применяет основные общенаучные и специфические для математики методы научного познания при решении типовых учебных задач.
Уровень 3	В1: Студент способен демонстрировать универсальный характер культуры математического мышления в познании и использовании понятий, методов, логических и методологических схем, реализующихся в математике.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>	
3.1.1	смысл основных понятий и базовых идей математического анализа; суть взаимосвязи содержания школьного курса математики с математическим содержанием изучаемой дисциплины;
3.1.2	понятийный аппарат и методы классического математического анализа; определения, свойства фундаментальных понятий, направления развития математического анализа
3.1.3	
<b>3.2 Уметь:</b>	
3.2.1	логически верно строить математическую речь при устном и письменном изложении изученного материала, формулировать математические суждения на основе изученного материала, четко и аргументированно их обосновывать;
3.2.2	формулировать, доказывать, интерпретировать основные теоремы курса математического анализа и применять их при решении задач
3.2.3	выявлять и оценивать качество образовательных ресурсов по математическому анализу
3.2.4	
<b>3.3 Владеть:</b>	
3.3.1	владения основными понятиями школьного курса начал анализа, знать их генезис, навыками решения задач начал анализа на уровне не ниже требований федерального стандарта для средней школы;
3.3.2	владения навыками решения различных задач курса математического анализа, в том числе – с практическим содержанием;
3.3.3	создания простейших образовательных ресурсов (презентации, конспекты) по математическому анализу
3.3.4	реализации образовательных ресурсов для повышения качества учебно-воспитательного процесса в условиях образовательной среды школы

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Час.	Компетенции	Литература	Интре пакт.
	<b>Раздел 1. Введение в математический анализ</b>					
Примечание:						
1.1	Предварительные сведения о математическом анализе. Действительные числа. /Лек/	1	2	СК-М ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.12 Л2.16 Э1	0
Примечание:						
Предмет математического анализа. Обзор идеи построения системы действительных чисел путем расширения системы рациональных чисел. Действительные числа как бес-конечные десятичные дроби. Арифметические операции в $\mathbb{R}$ . Аксиоматика множества действительных чисел. Действительные числа в школьном курсе математики						
1.2	Предварительные сведения о математическом анализе. Действительные числа /Пр/	1	1	СК-М	Л1.3 Л1.15Л2.8 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Л2.19 Э1	0
Примечание:						
Изображение чисел на прямой, модуль, простейшие неравенства с модулем, расстояние между точками, символы $\pm\infty$ . Числовые промежутки, окрестности.						
1.3	Ограниченные и неограниченные множества. Точные границы. /Лек/	1	1	СК-М	Л1.3Л2.16 Э1	0

Примечание:						
Ограниченные и неограниченные множества, точные границы. Примеры ограниченных и неограниченных множеств. Непрерывность множества $\mathbb{R}$ . Различные формы аксиомы полноты						
1.4	Ограниченные и неограниченные множества. Точные границы /Пр/	1	3	СК-М	Л1.4 Л1.15Л2.8 Л2.13 Л2.16 Л2.19 Э1	0
Примечание:						
Решение задач на нахождение точных границ множеств						
1.5	Предварительные сведения о математическом анализе. Действительные числа. /Ср/	1	6	СК-М	Л1.3 Л1.11Л2.16 Э1	0
Примечание:						
Задания для СРС приведены в электронном курсе						
1.6	Ограниченные и неограниченные множества. Точные границы. /Ср/	1	4	СК-М	Л1.3 Л1.9Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16 Э1	0
Примечание:						
Задания для СРС приведены в электронном курсе						
	<b>Раздел 2. Функции и их свойства</b>					
Примечание:						
2.1	Числовые функции. Способы задания и график функции. Операции над функциями /Лек/	1	1	СК-М ПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11 Л1.12 Л1.13 Л1.14Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.15 Л2.16Л3.1 Э1	0
Примечание:						
Понятие функции (отображения), способы задания. Числовая функция и ее график. Сужение функции. Арифметические операции над функциями и простейшие преобразования графиков. Композиция функций. Функции в школьном курсе математики.						
2.2	Числовые функции. Способы задания и график функции. Операции над функциями /Пр/	1	0	СК-М	Л1.3 Л1.15Л2.12 Л2.16 Л2.19Л3.1 Э1	0
Примечание:						
Понятие функции (отображения), способы задания. Числовая функция и ее график. Сужение функции. Арифметические операции над функциями и простейшие преобразования графиков. Композиция функций.						
2.3	Классификация функций по свойствам /Лек/	1	2	СК-М	Л1.3Л2.12 Л2.16Л3.1 Э1	0
Примечание:						
Классификация функций по свойствам (ограниченность, монотонность, четность, периодичность, выпуклость). Исследование функций элементарными методами						
2.4	Понятие обратной функции. Основные элементарные функции /Лек/	1	0	СК-М	Л1.4Л2.12 Л2.16 Э1	0
Примечание:						
Понятие обратной функции. Свойства взаимно обратных функций. Понятие элементарной функции. Основные элементарные функции, их свойства. Примеры неэлементарных функций. Основные элементарные функции (обзор известных из школьного курса свойств и графиков).						
2.5	Последовательности и их свойства. /Лек/	1	2	СК-М	Л1.3Л2.12 Л2.16 Э1	0
Примечание:						
Числовые последовательности, классификация по свойствам: монотонные, ограниченные и неограниченные						

последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии, их свойства. Примеры						
2.6	Классификация функций по свойствам /Пр/	1	4	СК-М	Л1.3 Л1.15Л2.12 Л2.16 Л2.19Л3.1 Э1	0
Примечание: Классификация функций по свойствам (ограниченность, монотонность, четность, периодичность, выпуклость). Исследование функций элементарными методами						
2.7	Элементарные методы построения графиков функций /Пр/	1	0	СК-М	Л1.3 Л1.15Л2.12 Л2.16Л3.1 Л3.5 Э1	0
Примечание: Построение графиков функций на основе исследования их свойств. Преобразование графиков функций: Параллельный перенос (сдвиг) вдоль осей. Растяжение и сжатие графика по осям координат. Построение графиков функций на основе их преобразования. Построение графиков сложных элементарных функций: Метод исследования поведения функции с помощью промежуточной переменной. Действия над графиками функций: Графики суммы, разности, произведения и частного двух функций.						
2.8	Понятие обратной функции. Основные элементарные функции /Пр/	1	2	СК-М	Л1.3 Л1.15Л2.12 Л2.16 Л2.19Л3.1 Э1	0
Примечание: Степенная функция с натуральным, целым и рациональным показателями. Показательная функция и ее свойства. Логарифмическая функция и ее свойства. Тригонометрические и обратные тригонометрические функции.						
2.9	Последовательности и их свойства /Пр/	1	2	СК-М	Л1.3 Л1.15Л2.12 Л2.16 Э1	0
Примечание: Числовые последовательности, классификация по свойствам: монотонные, ограниченные и неограниченные последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии, их свойства. Примеры						
2.10	Числовые функции. Способы задания и график функции. Операции над функциями /Ср/	1	4	СК-М	Л1.3Л2.4 Л2.7 Л2.11 Л2.16Л3.1 Э1	0
Примечание: Задания для СРС приведены в электронном курсе						
2.11	Классификация функций по свойствам /Ср/	1	10	СК-М	Л1.3Л2.4 Л2.6 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.16Л3.1 Э1	0
Примечание: Задания для СРС приведены в электронном курсе						
2.12	Понятие обратной функции. Основные элементарные функции /Ср/	1	8	СК-М	Л1.3Л2.9 Л2.12 Л2.13 Л2.16Л3.1 Л3.5 Э1	0
Примечание: Задания для СРС приведены в электронном курсе						
2.13	Последовательности и их свойства. Арифметическая и геометрическая прогрессии /Ср/	1	6	СК-М	Л1.3Л2.11 Л2.12 Л2.16 Э1	0
Примечание: Задания для СРС приведены в электронном курсе						
2.14	Элементарные методы построения графиков функций /Ср/	1	10	СК-М	Л1.3Л2.16Л3.1 Л3.5 Э1	0
Примечание: Задания для СРС приведены в электронном курсе						
2.15	Зачет /ЗачётСОц/	1	4		Л2.16	0
Примечание:						

	<b>Раздел 3. Предел функции и предел последовательности</b>					
Примечание:						
3.1	Определение предела функции в точке. Первый замечательный предел. Предел функции на бесконечности. Определение предела последовательности /Лек/	2	2	СК-М ПК-1	Л1.3 Л1.6 Л1.12Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Понятие предела функции в точке (по Коши). Примеры. Предел отношения синуса к аргументу, стремящемуся к нулю. Понятие предела функции на бесконечности (по Коши). Числовые последовательности, классификация по свойствам: монотонные, ограниченные и неограниченные последовательности. Последовательности в школьном курсе математики. Определение предела последовательности. Сходящиеся и расходящиеся последовательности. Примеры						
3.2	Определение предела функции в точке. Первый замечательный предел. Предел функции на бесконечности. Определение предела последовательности /Пр/	2	2	СК-М	Л1.15Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Решение задач						
3.3	Бесконечно малые и бесконечно большие. Свойства бесконечно малых. Основные теоремы о пределах. Арифметические свойства предела /Лек/	2	2	СК-М	Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Бесконечно малые и их свойства. Бесконечно большие и их связь с бесконечно малыми. Единственность предела, свойство ограниченности сходящейся последовательности (функции). Арифметические свойства предела.						
3.4	Бесконечно малые и бесконечно большие. Основные теоремы о пределах. Арифметические свойства предела /Пр/	2	2	СК-М	Л1.15Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Решение задач						
3.5	Теоремы о предельном переходе в неравенствах и о пределе промежуточной функции. Теорема о пределе композиции /Лек/	2	2	СК-М	Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Теоремы о предельном переходе в неравенствах и о пределе промежуточной функции. Теорема о пределе промежуточной последовательности. Предел сложной функции. Простейшие приемы раскрытия неопределенностей при вычислении пределов						
3.6	Теоремы о предельном переходе в неравенствах и о пределе промежуточной функции. Теорема о пределе композиции /Пр/	2	2	СК-М	Л1.15Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Решение задач						
3.7	Свойства предела последовательности. Второй замечательный предел и его следствия /Лек/	2	2	СК-М	Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Теорема Кантора (принцип стягивающихся отрезков). Теорема Больцано-Вейерштрасса (о выборе сходящейся подпоследовательности). Пределы, связанные с числом $e$ . Второй замечательный предел						

3.8	Свойства предела последовательности. Второй замечательный предел и его следствия /Пр/	2	2	СК-М	Л1.15Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Решение задач						
3.9	Предел по множеству. Односторонние пределы. Асимптоты графика функции. /Лек/	2	0	СК-М	Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Предел по множеству. Предел функции по Гейне. Односторонние пределы. Асимптоты графика функции						
3.10	Предел по множеству. Односторонние пределы. Асимптоты графика функции. Техника вычисления пределов /Пр/	2	2	СК-М	Л1.15Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Решение задач						
3.11	Предел функции и предел последовательности /Ср/	2	36	СК-М	Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Задания для самостоятельной работы представлены в СДО Moodle						
<b>Раздел 4. Непрерывность функции</b>						
Примечание:						
4.1	Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация /Лек/	2	2	СК-М ПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.8 Л2.11 Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Интуитивное представление о непрерывности процессов. Определение непрерывности функции в точке. Предельный переход под знаком непрерывной функции. Различные определения непрерывности и их эквивалентность. Точки разрыва и их классификация. Примеры непрерывных и разрывных функций. Точки разрыва монотонной функции. Непрерывность функции в школьном курсе математики						
4.2	Определение непрерывности функции в точке и на множестве. Точки разрыва и их классификация /Пр/	2	2	СК-М	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.15Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Решение задач						
4.3	Свойства непрерывных функций. Равномерная непрерывность /Лек/	2	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.15 Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Непрерывность суммы, произведения, частного и композиции функций. Теорема об обращении непрерывной функции в нуль. Теорема о промежуточных значениях непрерывной функции. Существование и непрерывность функции, обратной к функции, непрерывной и монотонной. Ограниченность непрерывной на отрезке функции и достижение его наибольшего и наименьшего значений. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора о равномерной непрерывности. Непрерывность элементарных функций в области определения						
4.4	Свойства непрерывных функций. Равномерная непрерывность /Пр/	2	2	СК-М	Л1.4 Л1.5 Л1.15Л2.15 Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Решение задач						
4.5	Непрерывность функции /Ср/	2	20	СК-М	Л1.6Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Задания для самостоятельной работы представлены в СДО Moodle						

	<b>Раздел 5. Дифференцируемость функции и производная</b>					
Примечание:						
5.1	Определение производной, её геометрический и физический смысл /Лек/	2	0	СК-М ПК-1	Л1.4 Л1.5 Л1.13Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Задачи, приводящие к понятию производной. Производная, её геометрический и физический смысл. Понятие дифференцируемой функции. Уравнение касательной к графику дифференцируемой функции Производная в школьном курсе математики						
5.2	Определение производной, её геометрический и физический смысл /Пр/	2	2	СК-М	Л1.3 Л1.6 Л1.15Л2.11 Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Решение задач						
5.3	Связь дифференцируемости с непрерывностью. Правила дифференцирования. Производные элементарных функций /Пр/	2	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Непрерывность дифференцируемой функции. Правила дифференцирования суммы, произведения, частного функций. Производная сложной и обратной функций. Формулы вычисления производных. Дифференцирование функций, заданных неявно. Логарифмическое дифференцирование. Решение задач						
5.4	Определение дифференциала. Связь дифференциала с производной. Правила вычисления дифференциалов. Геометрический и физический смысл /Лек/	2	0	СК-М	Л1.5 Л1.11 Л1.13Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Идея линеаризации функции и понятие дифференцируемой функции. Дифференциал, его связь с производной, геометрический и физический смысл. Необходимое и достаточное условие дифференцируемости функции. Инвариантность формы дифференциала относительно замены переменной. Правила вычисления дифференциалов						
5.5	Определение дифференциала. Связь дифференциала с производной. Правила вычисления дифференциалов. Геометрический и физический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков /Пр/	2	2	СК-М	Л1.9 Л1.13 Л1.15Л2.11 Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Производные и дифференциалы высших порядков. Примеры. Использование производных для введения понятий: скорость и ускорение при механическом движении, сила тока, плотность вещества в точке, скорость химической реакции. Применение дифференциала в приближенных вычислениях Решение задач						
5.6	Дифференцируемость функции и производная /Ср/	2	18	СК-М	Л1.4 Л1.6 Л1.12 Л1.13Л2.16 Э2	0
Примечание:						
Задания для самостоятельной работы представлены в СДО Moodle						
5.7	Предел, непрерывность и производная функции /Экзамен/	2	36	СК-М ПК-1	Л2.16 Э2	0
Примечание:						
5.8	/Конс/	2	2		Л2.16	0
Примечание:						

	<b>Раздел 6. Приложения производной</b>					
Примечание:						
6.1	Кривые на плоскости. Дифференцирование функций, заданных параметрически /Лек/	3	2	СК-М	Л1.3 Л1.5 Л1.12 Л1.13Л2.8 Л2.13 Л2.16 Л2.19Л3.9 Л3.14 Э3	0
Примечание:						
Различные способы задания кривых на плоскости. Кривые, заданные уравнениями в полярных координатах. Параметрически заданные кривые. Примеры. Параметрически заданные функции и их дифференцирование. Нахождение касательных к параметрически заданным плоским кривым.						
6.2	Кривые на плоскости /Пр/	3	4	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.7 Л1.15Л2.16Л3.9 Л3.14 Э3	0
Примечание:						
Решение задач						
6.3	Основные теоремы дифференциального исчисления /Лек/	3	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.13Л2.8 Л2.9 Л2.13 Л2.16 Э3	0
Примечание:						
Основные теоремы дифференциального исчисления: теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа и Коши и их геометрическая интерпретация.						
6.4	Применение дифференциального исчисления к вычислению пределов и исследованию функций /Лек/	3	4	СК-М ПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.13Л2.8 Л2.11 Л2.12 Л2.13 Л2.15 Л2.16 Л2.19Л3.9 Л3.14 Э3	0
Примечание:						
Правило Лопиталья для вычисления пределов. Схемы применения аппарата дифференцирования к исследованию функций, построению их графиков, к решению уравнений и неравенств. Примеры.						
6.5	Правило Лопиталья /Пр/	3	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.13 Л1.15Л2.16 Э3	0
Примечание:						
Решение задач						
6.6	Исследование функций с помощью производной /Пр/	3	6	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.13 Л1.15Л2.8 Л2.11 Л2.13 Л2.15 Л2.16Л3.14 Э3	0
Примечание:						
Выступление студентов с докладами. Решение задач.						
6.7	Кривые на плоскости /Ср/	3	20	СК-М	Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.4 Л2.16Л3.8	0
Примечание:						
Система заданий представлена в курсе MOODLE						
6.8	Приложения производной /Ср/	3	28	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.11 Л1.13Л2.8 Л2.11 Л2.13 Л2.16 Л2.19Л3.9 Л3.14 Э3	0
Примечание:						
Задания для СРС представлены в СДО Moodle						
6.9	Зачет /ЗачётСОц/	3	4		Л1.5 Л1.8Л2.16	0
Примечание:						

	<b>Раздел 7. Неопределенный интеграл</b>					
Примечание:						
7.1	Первообразная и ее свойства. Неопределенный интеграл /Лек/	4	2	СК-М ПК-1	Л1.2 Л1.6Л2.16 Э3	0
Примечание:						
Задача восстановления функции по её производной. Первообразная и её свойства. Понятие неопределенного интеграла, его основные свойства. Таблица неопределенных интегралов. Неопределенный интеграл в школьном курсе математики						
7.2	Методы интегрирования /Лек/	4	0	СК-М	Л1.5 Л1.6Л2.16 Э3	0
Примечание:						
Основные методы интегрирования: интегрирование подстановкой и по частям. Интегрирование рациональных, простейших иррациональных и трансцендентных функций.						
7.3	Методы интегрирования. Интегрирование рациональных и трансцендентных функций /Пр/	4	8	СК-М	Л1.15Л2.16 Э3	0
Примечание:						
Решение задач.						
7.4	Неопределенный интеграл /Ср/	4	20	СК-М	Л2.16 Э3	0
Примечание:						
Задания для СРС представлены в СДО Moodle						
	<b>Раздел 8. Определенный интеграл</b>					
Примечание:						
8.1	Определенный интеграл, его свойства /Лек/	4	2	СК-М ПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.13Л2.11 Л2.13 Л2.15 Л2.16Л3.7 Л3.10 Л3.13 Э3	0
Примечание:						
Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Интегральные суммы Римана. Интеграл Римана. Ограниченность интегрируемой функции. Основные свойства определенного интеграла. Определенный интеграл в школьном курсе математики						
8.2	Классы интегрируемых функций /Лек/	4	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.13Л2.11 Л2.13 Л2.16Л3.7 Л3.10 Л3.13 Л3.15 Э3	0
Примечание:						
Верхние и нижние суммы Дарбу, их свойства. Условия интегрируемости. Классы интегрируемых функций. Интеграл с переменным верхним пределом и его свойства. Существование первообразной непрерывной функции						
8.3	Формула Ньютона-Лейбница. /Лек/	4	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.13Л2.11 Л2.13 Л2.15 Л2.16Л3.7 Л3.10 Л3.15 Э3	0
Примечание:						
Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной в определённом интеграле.						
8.4	Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. /Пр/	4	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.13 Л1.15Л2.11 Л2.13 Л2.16 Л2.19Л3.7 Л3.10 Л3.15 Э3	0
Примечание:						
Формула Ньютона-Лейбница. Интегрирование по частям и заменой переменной в определённом интеграле.						

8.5	Определенный интеграл /Ср/	4	20	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.13Л2.11 Л2.13 Л2.15 Л2.16Л3.7 Л3.10 Л3.13 Э3	0
Примечание:						
Задания для СРС представлены в СДО Moodle						
	<b>Раздел 9. Приложения определенного интеграла</b>					
Примечание:						
9.1	Геометрические приложения определенного интеграла /Лек/	4	2	СК-М ПК-1	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.13Л2.11 Л2.15 Л2.16Л3.11 Л3.12 Л3.17 Э3	0
Примечание:						
Понятие квадратуемой фигуры на плоскости и ее площади. Вычисление площади плоской фигуры с помощью определенного интеграла. Нахождение площади криволинейной трапеции и криволинейного сектора, заданного уравнением в полярных координатах. Понятие спрямляемой кривой на плоскости и ее длины. Вычисление длины гладкой кривой с помощью определенного интеграла. Понятие кубуемой фигуры в пространстве и ее объема. Вычисление объема тела вращения с помощью определенного интеграла. Вычисление площади поверхности вращения						
9.2	Геометрические приложения определенного интеграла /Пр/	4	4	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.13 Л1.15Л2.11 Л2.15 Л2.16Л3.11 Л3.12 Л3.17 Э3	0
Примечание:						
Решение задач						
9.3	Физические приложения определенного интеграла /Лек/	4	0	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.13Л2.11 Л2.15 Л2.16Л3.11 Л3.17 Э3	0
Примечание:						
Приложение определенного интеграла к нахождению некоторых физических величин: пути, массы, работы, статических моментов, координат центра тяжести						
9.4	Физические приложения определенного интеграла /Пр/	4	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.13 Л1.15Л2.11 Л2.15 Л2.16Л3.11 Л3.17 Э3	0
Примечание:						
Решение задач						
9.5	Приложения определенного интеграла /Ср/	4	18	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.13Л2.11 Л2.15 Л2.16Л3.11 Л3.12 Л3.17 Э3	0
Примечание:						
Задания для СРС представлены в СДО Moodle						
	<b>Раздел 10. Несобственные интегралы</b>					
Примечание:						
10.1	Несобственные интегралы /Лек/	4	2	СК-М	Л1.4 Л1.5 Л1.13Л2.15 Л2.16Л3.16 Э3	0
Примечание:						
Несобственный интеграл по бесконечным промежуткам и от неограниченной функции. Понятие сходимости и расходимости, их геометрическое толкование и достаточные признаки						

10.2	Несобственные интегралы /Пр/	4	4	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.13 Л1.15Л2.15 Л2.16Л3.16 Э3	0
Примечание:						
Решение задач.						
10.3	Несобственные интегралы /Ср/	4	10	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.13Л2.15 Л2.16Л3.16 Э3	0
Примечание:						
Задания для СРС представлены в СДО Moodle						
10.4	/ЗачётСОц/	4	4		Л2.16	0
Примечание:						
10.5	/КР/	4	4			0
Примечание:						
<b>Раздел 11. Числовые ряды</b>						
Примечание:						
11.1	Понятие числового ряда. Простейшие свойства сходящихся рядов /Лек/	5	2	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25 Э4	0
Примечание:						
Понятие о числовом ряде. Последовательность частичных сумм. Сумма ряда. Сходимость и расходимость рядов. Остаток сходящегося ряда. Связь рядов и последовательностей. Ряды, связанные с геометрической прогрессией. Гармонический ряд. Сложение сходящихся рядов, умножение на число и ассоциативное свойство. Необходимый признак сходимости.						
11.2	Понятие числового ряда. Простейшие свойства сходящих-ся рядов /Пр/	5	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25Л3.2 Э4	0
Примечание:						
Решение задач						
11.3	Сходимость рядов с неотрицательными членами /Лек/	5	2	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25 Э4	0
Примечание:						
Признаки сходимости рядов с неотрицательными членами: необходимый и достаточный, признаки сравнения (обычный и в предельной форме), признаки Даламбера, Коши, интегральный признак.						
11.4	Сходимость рядов с неотрицательными членами /Пр/	5	4	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25Л3.2 Э4	0
Примечание:						
Решение задач						
11.5	Знакопеременные ряды /Лек/	5	2	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25 Э4	0
Примечание:						
Ряды с членами произвольных знаков. Сходимость и абсолютная сходимость ряда. Ряды типа Лейбница, их сходимость и свойства остатка. Перестановка членов абсолютно сходящихся рядов. Теорема Римана для условно сходящегося ряда. Умножение абсолютно сходящихся рядов.						

11.6	Знакопеременные ряды /Пр/	5	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25Л3.2 Э4	0
Примечание:						
Решение задач						
11.7	Сходимость рядов с неотрицательными членами. Знакопеременные ряды /Ср/	5	18	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25Л3.2 Э4	0
Примечание:						
Задания представлены в методической литературе и в СДО Moodle						
<b>Раздел 12. Функциональные последовательности и ряды</b>						
Примечание:						
12.1	Сходимость и равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов /Лек/	5	2	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25 Э4	0
Примечание:						
Функциональные последовательности и ряды. Понятие равномерной сходимости. Признак Вейерштрасса равномерной и абсолютной сходимости ряда. Теорема о сохранении непрерывности при равномерной сходимости.						
12.2	Сходимость и равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов /Пр/	5	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25Л3.2 Э4	0
Примечание:						
Решение задач						
12.3	Интегрирование и дифференцирование равномерно сходящихся функциональных последовательностей и рядов /Лек/	5	2	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25 Э4	0
Примечание:						
Интегрирование равномерно сходящихся функциональных последовательностей и рядов. Дифференцирование равномерно сходящихся функциональных последовательностей и рядов.						
12.4	Интегрирование и дифференцирование равномерно сходящихся функциональных последовательностей и рядов /Пр/	5	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25Л3.2 Э4	0
Примечание:						
Решение задач						
12.5	Сходимость, равномерная сходимость, дифференцирование и интегрирование функциональных рядов /Ср/	5	10	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25Л3.2 Э4	0
Примечание:						
Задания представлены в методической литературе и в СДО Moodle						
<b>Раздел 13. Степенные ряды</b>						
Примечание:						
13.1	Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда /Лек/	5	2	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25 Э4	0
Примечание:						

Определение степенного ряда. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости. Равномерная сходимость внутри интервала сходимости и ее следствия. Бесконечная дифференцируемость степенных рядов.						
13.2	Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда /Пр/	5	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15 Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25 Л3.2 Э4	0
Примечание:						
Решение задач						
13.3	Формула и ряд Тейлора /Лек/	5	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25 Э4	0
Примечание:						
Задача о разложении функции в степенной ряд. Единственность разложения. Ряд Тейлора и формула Тейлора. Достаточные условия разложимости функции в окрестности данной точки в ряд Тейлора.						
13.4	Формула и ряд Тейлора /Пр/	5	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15 Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25 Л3.2 Э4	0
Примечание:						
Решение задач						
13.5	Разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций /Лек/	5	0	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25 Э4	0
Примечание:						
Разложение функций в степенные ряды. Приближенные вычисления с помощью степенных рядов.						
13.6	Разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций /Пр/	5	4	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15 Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25 Л3.2 Э4	0
Примечание:						
Решение задач						
13.7	Область сходимости степенного ряда /Ср/	5	16	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15 Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25 Л3.2 Э4	0
Примечание:						
Задания представлены в методической литературе и в СДО Moodle						
13.8	Разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций /Ср/	5	30	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15 Л2.10 Л2.16 Л2.17 Л2.18 Л2.21 Л2.24 Л2.25 Л3.2 Э4	0
Примечание:						
Задания представлены в методической литературе и в СДО Moodle						
	<b>Раздел 14. Тригонометрические ряды</b>					
Примечание:						
14.1	Определение тригонометрического ряда Фурье /Лек/	5	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л2.16 Л2.20 Л2.22 Э4	0
Примечание:						
Ряды, построенные на базе тригонометрической системы функций. Свойство ортогональности системы функций. Единственность разложения непрерывной функции в равномерно сходящийся тригонометрический ряд. Коэффициенты и ряд Фурье.						

14.2	Теорема о разложении в ряд Фурье кусочно-дифференцируемой функции /Лек/	5	0	СК-М	Л1.3 Л1.5Л2.16 Л2.20 Л2.22 Э4	0
Примечание:						
Ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций, заданных на промежутке $[0, ]$ . Теорема о сходимости ряда Фурье для кусочно-дифференцируемых функций. Ряды Фурье для функций с периодом $l$ .						
14.3	Теорема о разложении в ряд Фурье кусочно-дифференцируемой функции /Пр/	5	6	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.16 Л2.20 Л2.22Л3.2 Э4	0
Примечание:						
Решение задач						
14.4	Теорема о разложении в ряд Фурье кусочно-дифференцируемой функции /Ср/	5	24	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.16 Л2.20 Л2.22Л3.2 Э4	0
Примечание:						
Задания представлены в методической литературе и в СДО Moodle						
<b>Раздел 15. Функция нескольких переменных, ее предел и непрерывность</b>						
Примечание:						
15.1	Пространство $R_m$ . Предел последовательности в пространстве $R_m$ /Лек/	6	2	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.14 Л2.16 Л2.23Л3.18 Э5	0
Примечание:						
Расстояние между точками в пространстве $R_m$ . Окрестности точек. Внутренние, внешние и граничные точки множества. Ограниченные множества. Компактные множества. Связные множества. Определение предела последовательности в пространстве $R_m$ . Сходящиеся и расходящиеся последовательности.						
15.2	Предел и непрерывность функции нескольких переменных /Лек/	6	0	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.16Л3.18 Э5	0
Примечание:						
Функция нескольких переменных как отображение из $R_n$ в $R$ . График функции двух переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Теорема об ограниченности непрерывной функции на компакт-ном множестве. Теорема о наибольшем и наименьшем значениях непрерывной функции. Теорема о промежуточном значении непрерывной функции.						
15.3	Предел и непрерывность функции нескольких переменных /Пр/	6	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.16Л3.3 Л3.18 Э5	0
Примечание:						
Решение задач						
<b>Раздел 16. Дифференцируемость и экстремум функции нескольких переменных</b>						
Примечание:						
16.1	Дифференцирование функции нескольких переменных /Лек/	6	2	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.16Л3.18 Э5	0
Примечание:						
Частные производные. Определение дифференцируемости функции не-скольких переменных. Дифференциал и его связь с частными производны-ми. Непрерывность дифференцируемой функции. Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных и уравнение касательной плоскости к графику дифференцируемой функции. Дифференцируемость сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Понятие вектор-функции. Производная по направлению и градиент.						
16.2	Дифференцирование функции нескольких переменных /Пр/	6	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16Л3.3 Л3.6 Л3.8 Л3.18 Э5	0

Примечание:						
Решение задач						
16.3	Экстремум функций нескольких переменных /Лек/	6	0	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.16Л3.18 Э5	0
Примечание:						
Экстремум функции нескольких переменных. Необходимое условие экстремума дифференцируемой функции. Достаточные условия экстремума функции двух переменных. Нахождение наибольших и наименьших значений функции двух переменных.						
16.4	Экстремум функций нескольких переменных /Пр/	6	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.15Л2.10 Л2.16Л3.3 Л3.6 Л3.8 Л3.18 Э5	0
Примечание:						
Решение задач						
16.5	Неявно заданные функции и их дифференцирование /Лек/	6	0	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.16Л3.18 Э5	0
Примечание:						
Неявные функции одной и нескольких переменных. Теорема о существовании и дифференцируемости неявной функции.						
16.6	Неявно заданные функции и их дифференцирование /Пр/	6	0	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.15Л2.10 Л2.16Л3.3 Л3.6 Л3.8 Л3.18 Э5	0
Примечание:						
Решение задач						
16.7	Дифференцирование функции нескольких переменных /Ср/	6	20	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.15Л2.10 Л2.16Л3.3 Л3.6 Л3.8 Л3.18 Э5	0
Примечание:						
Задания представлены в методической литературе и в СДО Moodle						
16.8	Экстремум функций нескольких переменных /Ср/	6	12	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.7 Л1.15Л2.10 Л2.16Л3.3 Л3.6 Л3.8 Л3.18 Э5	0
Примечание:						
Задания представлены в методической литературе и в СДО Moodle						
16.9	Ряды /ЗачётСОц/	5	4		Л2.16	0
Примечание:						
	<b>Раздел 17. Двойной интеграл</b>					
Примечание:						
17.1	Интегрирование функции двух переменных /Лек/	6	2	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.16 Э5	0
Примечание:						
Задачи, приводящие к понятию двойного интеграла. Понятие двойного интеграла и его основные свойства. Интегрируемость непрерывной функции. Вычисление двойного интеграла повторным интегрированием. Замена переменных в двойном интеграле и переход к полярным координатам.						
17.2	Интегрирование функции двух переменных /Пр/	6	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16Л3.3 Л3.6 Л3.8 Л3.16 Э5	0
Примечание:						
Решение задач						

17.3	Геометрические и физические приложения двойного интеграла /Лек/	6	0	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.16 Э5	0
Примечание:						
Применение двойных интегралов к вычислению объемов тел, площадей плоских фигур и площади поверхности. Применение кратных интегралов к вычислению массы, координат центра тяжести, статических моментов и моментов инерции плоских фигур.						
17.4	Геометрические и физические приложения двойного интеграла /Пр/	6	0	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16Л3.3 Л3.6 Л3.8 Л3.16 Э5	0
Примечание:						
Решение задач						
17.5	Интегрирование функции двух переменных /Ср/	6	4	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16Л3.3 Л3.6 Л3.8 Л3.16 Э5	0
Примечание:						
Задания представлены в методической литературе и в СДО Moodle						
17.6	Геометрические и физические приложения двойного интеграла /Ср/	6	0	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16Л3.3 Л3.6 Л3.8 Л3.16 Э5	0
Примечание:						
Задания представлены в методической литературе и в СДО Moodle						
	<b>Раздел 18. Тройной интеграл</b>					
Примечание:						
18.1	Тройной интеграл и его основные свойства /Лек/	6	2	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.16 Э5	0
Примечание:						
Задачи, приводящие к понятию тройного интеграла. Понятие тройного интеграла. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. Применение тройных интегралов к вычислению массы, координат центра тяжести, статических моментов и моментов инерции пространственных фигур.						
18.2	Тройной интеграл и его основные свойства /Пр/	6	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16Л3.3 Л3.6 Л3.8 Л3.16 Э5	0
Примечание:						
Решение задач						
18.3	Тройной интеграл и его основные свойства /Ср/	6	6	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16Л3.3 Л3.6 Л3.8 Л3.16 Э5	0
Примечание:						
Задания представлены в методической литературе и в СДО Moodle						
	<b>Раздел 19. Криволинейные интегралы</b>					
Примечание:						
19.1	Задача о работе плоского силового поля. Определение криволинейного интеграла /Лек/	6	0	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.16 Э5	0
Примечание:						
Задача о работе плоского силового поля. Криволинейные интегралы второго рода, их свойства и вычисление.						
19.2	Формула Грина. Вычисление площади плоской фигуры с помощью криволинейного интеграла /Лек/	6	0	СК-М	Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.16 Э5	0
Примечание:						

Формула Грина. Криволинейные интегралы, зависящие только от начала и конца пути интегрирования. Восстановление функции двух переменных по ее полному дифференциалу. Применение криволинейного интеграла к вычислению площади плоской фигуры.						
19.3	Задача о работе плоского силового поля. Определение криволинейного интеграла /Пр/	6	2	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16Л3.3 Л3.6 Л3.8 Л3.16 Э5	0
Примечание:						
Решение задач						
19.4	Формула Грина. Вычисление площади плоской фигуры с помощью криволинейного интеграла /Пр/	6	0	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16Л3.3 Л3.4 Л3.6 Л3.8 Л3.16 Э5	0
Примечание:						
Решение задач						
19.5	Задача о работе плоского силового поля. Определение криволинейного интеграла /Ср/	6	4	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16Л3.3 Л3.6 Л3.8 Л3.16 Э5	0
Примечание:						
Задания представлены в методической литературе и в СДО Moodle						
19.6	Формула Грина. Вычисление площади плоской фигуры с помощью криволинейного интеграла /Ср/	6	4	СК-М	Л1.3 Л1.4 Л1.15Л2.10 Л2.16Л3.3 Л3.4 Л3.6 Л3.8 Л3.16 Э5	0
Примечание:						
Задания представлены в методической литературе и в СДО Moodle						
19.7	Кратные и криволинейные интегралы /Экзамен/	6	36	СК-М ПК-1	Л1.6 Л1.5Л2.16	0
Примечание:						
19.8	Консультация /Конс/	6	2		Л2.16	0
Примечание:						

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. ФОСы для проведения промежуточного контроля:

Сем (курс)	Форма контроля	Оценочное средство	Описание	Адрес (URL)
1	ЗачётСОц	Собеседование		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=34811">https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=34811</a>
2	ЗачётСОц	Собеседование		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=34830">https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=34830</a>
3	ЗачётСОц	Собеседование		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=12801">https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=12801</a>
4	ЗачётСОц	Собеседование		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=8251">https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=8251</a>
5	ЗачётСОц	Собеседование		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=12901">https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=12901</a>
6	ЗачётСОц	Собеседование		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=12901">https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=12901</a>

### 5.2. ФОСы для проведения текущего контроля:

Тема	Оценочное средство	Описание	Адрес (URL)
------	--------------------	----------	-------------

Предварительные сведения о математическом анализе. Действительные числа.	Тест		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=2669">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=2669</a>
Ограниченные и неограниченные множества. Точные границы.	Тест		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=2669">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=2669</a>
Числовые функции. Способы задания и график функции. Операции над функциями	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=21">https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=21</a>
Числовые функции. Способы задания и график функции. Операции над функциями	Тест		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=3651">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=3651</a>
Классификация функций по свойствам	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=21">https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=21</a>
Классификация функций по свойствам	Тест		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=3650">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=3650</a>
Последовательности и их свойства.	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=21">https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=21</a>
Элементарные методы построения графиков функций	Тест		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=3878">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=3878</a>
Определение предела функции в точке. Первый замечательный предел. Предел функции на бесконечности. Определение предела последовательности	Тест		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=22148">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=22148</a>
Бесконечно малые и бесконечно большие. Свойства бесконечно малых. Основные теоремы о пределах. Арифметические свойства предела	Тест		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=22148">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=22148</a>

Свойства предела последовательности. Второй замечательный предел и его следствия	Тест		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=22148">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=22148</a>
Предел по множеству. Односторонние пределы. Асимптоты графика функции. Техника вычисления пределов	Тест		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=22148">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=22148</a>
Предел функции и предел последовательности	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=406">https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=406</a>
Непрерывность функции	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=406">https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=406</a>
Дифференцируемость функции и производная	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=406">https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=406</a>
Приложения производной	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=613">https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=613</a>
Неопределенный интеграл	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=613">https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=613</a>
Определенный интеграл	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=613">https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=613</a>
Приложения определенного интеграла	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=8362">https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=8362</a>
Понятие числового ряда. Простейшие свойства сходящихся рядов	Тест		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=8372">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=8372</a>
Сходимость рядов с неотрицательными членами	Тест		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=8372">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=8372</a>
Знакопеременные ряды	Тест		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=8372">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=8372</a>
Сходимость и равномерная сходимость функциональных последовательностей и рядов	Тест		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=11766">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=11766</a>
Теорема Абеля. Область сходимости степенного ряда	Тест		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=11918">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=11918</a>
Разложение в ряд Тейлора основных элементарных функций	Тест		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=11919">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=11919</a>

Теорема о разложении в ряд Фурье кусочно-дифференцируемой функции	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/assign/view.php?id=17301">https://moodle.pspu.ru/mod/assign/view.php?id=17301</a>
Дифференцирование функции нескольких переменных	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=13115">https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=13115</a>
Экстремум функций нескольких переменных	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=13115">https://moodle.pspu.ru/mod/resource/view.php?id=13115</a>
Интегрирование функции двух переменных	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/assign/view.php?id=14715">https://moodle.pspu.ru/mod/assign/view.php?id=14715</a>
Геометрические и физические приложения двойного интеграла	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/assign/view.php?id=14715">https://moodle.pspu.ru/mod/assign/view.php?id=14715</a>
Тройной интеграл и его основные свойства	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/assign/view.php?id=14715">https://moodle.pspu.ru/mod/assign/view.php?id=14715</a>
Задача о работе плоского силового поля. Определение криволинейного интеграла	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/assign/view.php?id=15181">https://moodle.pspu.ru/mod/assign/view.php?id=15181</a>
Формула Грина. Вычисление площади плоской фигуры с помощью криволинейного интеграла	Разноуровневые задачи и задания		<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/assign/view.php?id=15181">https://moodle.pspu.ru/mod/assign/view.php?id=15181</a>

### 5.3. ФОСы для проведения входного контроля:

Оценочное средство	Описание	Адрес (URL)
Тест	Входной тест в первом семестре	<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/assign/view.php?id=1103">https://moodle.pspu.ru/mod/assign/view.php?id=1103</a>
Тест	Входной тест во втором семестре	<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=18467">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=18467</a>
Тест	Входной тест в третьем семестре	<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=24862">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=24862</a>
Тест	Входной тест в четвертом семестре	<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=8369">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=8369</a>
Тест	Входной тест в пятом семестре	<a href="https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=12970">https://moodle.pspu.ru/mod/quiz/view.php?id=12970</a>

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		Математический анализ: учеб.-метод. комплекс курса	Пермь: Изд-во ПГПУ, 2004
Л1.2		Математический анализ: учеб.-метод. комплекс курса : спец. 050201 - "Математика с дополнительной специальностью "Информатика"	Пермь: Изд-во ПГПУ, 2008
Л1.3	Фихтенгольц Г. М.	Основы математического анализа: [учебник]	Санкт-Петербург: Лань, 2008

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Фихтенгольц Г. М.	Основы математического анализа: [учебник]	СПб. [и др.]: Лань, 2008
Л1.5	Латышева Л. П.	Математический анализ: Практикум	Пермь: Изд-во ПГГПУ, 2016
Л1.6	Гуныко Ю. А.	Математический анализ: учебное пособие	Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008
Л1.7	Полькина Е. А., Стакун Н.С.	Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ): учебно-методическое пособие	Москва: Прометей, 2013
Л1.8	Гуныко Ю. А.	Математический анализ: учебное пособие	Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008
Л1.9	Веретенников В.Н.	Сборник задач по математике. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: задачник	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2011
Л1.10	Гуныко Ю. А.	Математический анализ: учебное пособие	Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2008
Л1.11	Веретенников В. Н.	Высшая математика. Математический анализ функций одной переменной: учебное пособие	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013
Л1.12	Иванова С. А.	Математический анализ: учебное пособие	Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014
Л1.13	Гурьянова К. Н., Алексеева У. А.	Математический анализ: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014
Л1.14	Лапин И. А., Ратафьева Л. С.	Математический анализ 1: учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2008
Л1.15	Латышева Л. П.	Математический анализ: практикум : Направл. подгот. 44.0305 - "Пед. образование" Профили подгот. - "Математика", "Информатика"	Пермь: Изд-во ПГГПУ, 2017
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Виленкин Н. Я., Ивашев-Мусатов О. С., Шварцбурд С. И.	Алгебра и математический анализ. 10 класс: учеб. пособие для шк. и кл. с углубл. изуч. математики	Москва: Мнемозина, 2000
Л2.2	Виленкин Н. Я., Ивашев-Мусатов О. С., Шварцбурд С. И.	Алгебра и математический анализ. 11 класс: учеб. пособие для шк. и кл. с углубл. изуч. математики	Москва: Мнемозина, 2000
Л2.3		Математический анализ в вопросах и задачах: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2000
Л2.4		Математический анализ в вопросах и задачах: Учеб. пособие для студентов вузов	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2001
Л2.5	Виленкин Н. Я., Ивашев-Мусатов О. С., Шварцбурд С. И.	Алгебра и математический анализ. 10 класс: учеб. пособие для школ и кл. с углубл. изуч. математики	Москва: Мнемозина, 2003
Л2.6	Виленкин Н. Я., Ивашев-Мусатов О. С., Шварцбурд С. И.	Алгебра и математический анализ. 11 класс: учеб. пособие для шк. и кл. с углубл. изуч. математики	Москва: Мнемозина, 2003
Л2.7	Виленкин Н. Я., Ивашев-Мусатов О. С., Шварцбурд С. И.	Алгебра и математический анализ для 10 класса: учеб. пособие для школ и кл. с углубл. изуч. математики	Москва: Просвещение, 1999
Л2.8		Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Введение в математический анализ. Производная и её приложения: учеб. пособие для студентов вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2009

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.9	Шапошников Н. А.	Дополнения элементарного курса математики и введение в высший математический анализ	Москва: Изд. кн. маг. В. В. Думнова под фирмой "Наследн. бр. Салаевых", 1892
Л2.10	Ильин В. А.	Основы математического анализа: в 2 ч.	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009
Л2.11	Злобина С. В.	Математический анализ в задачах и упражнениях	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009
Л2.12	Недре Л. Г.	Введение в курс математики. Математический анализ: Практикум	Пермь: Изд-во ПГПУ, 2016
Л2.13	Веретенников В.Н.	Сборник задач по математике. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной: задачник	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2011
Л2.14	Крепкогорский В.Л.	Функциональный анализ: учебное пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014
Л2.15	Гусак А. А.	Математический анализ и дифференциальное уравнение. Примеры и задачи: учебное пособие	Минск: ТетраСистемс, 2011
Л2.16	Боронина Е. Б.	Математический анализ: учебное пособие	Саратов: Научная книга, 2012
Л2.17	Назаренко М. А.	Математика. Дифференциальное и интегральное исчисление, последовательности и ряды: учебное пособие	Саратов: ВНИИгеосистем, Электронно-библиотечная система IPRbooks, 2011
Л2.18	Башмакова И. Б., Кораблёва И. И.	Ряды: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015
Л2.19	Дмитриева О. Е.	Сборник задач по математическому анализу. 1 семестр: учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011
Л2.20	Капшанинова М. М., Максимов В. П.	Ряды Фурье. Интеграл Фурье: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2006
Л2.21	Титова Т. Н., Мацевич Т. А.	Числовые и функциональные ряды: учебное пособие	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016
Л2.22	Волков В. А.	Ряды Фурье. Интегральные преобразования Фурье и Радона: учебно-методическое пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014
Л2.23	Глазырина П. Ю., Дейкалова М. В.	Функциональный анализ. Типовые задачи: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016
Л2.24	Гредасова Н. В., Желонкина Н. И.	Ряды: учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2016
Л2.25	Беднаж В. А., Родикова Е. Г.	Ряды: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018
<b>6.1.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Индивидуальные задания по теме "Введение в математический анализ": метод. разработ.	Пермь: Изд-во ПГПУ, 2003
Л3.2		Индивидуальные задания по теме "Ряды": метод. разработ.	Пермь: Изд-во ПГПУ, 2003
Л3.3		"Математический анализ" и "Теория функций действительного переменного": контрол. задания	Пермь: Изд-во ПГПУ, 2003

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.4		Неопределенный интеграл от полного дифференциала функции нескольких переменных: метод. разраб. по курсу "Математический анализ"	Пермь: Изд-во ПГПУ, 2004
ЛЗ.5		Построение графиков функций элементарными методами: учеб. материалы	Пермь: Изд-во ПГПУ, 2011
ЛЗ.6	Бутузов В. Ф.	Математический анализ в вопросах и задачах	М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012
ЛЗ.7	Нечаев Иван Дмитриевич	Неопределенный интеграл: учебно-методическое пособие	Барнаул: [б. и.], 2012
ЛЗ.8	Полькина Е. А., Стакун Н.С.	Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ): учебно-методическое пособие	Москва: Прометей, 2013
ЛЗ.9	Гриценко Л. В., Костецкая Г.С.	Применение производной к исследованию функции и построению графика: учебно-методическое пособие	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2013
ЛЗ.10	Костецкая Г.С., Гаврилова Р.М.	Практикум по интегральному исчислению функции одной переменной. Неопределенный интеграл: практикум	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2010
ЛЗ.11	Ярцева Е.П.	Определенный интеграл и его приложения: учебно-методическое пособие	Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2014
ЛЗ.12	Малахов А. Н.	Неопределенный и определенный интегралы: учебное пособие	Москва: Евразийский открытый институт, 2009
ЛЗ.13	Таратута Г. А.	Неопределенный интеграл: учебно-методическое пособие	Челябинск: Челябинский государственный институт культуры, 2013
ЛЗ.14	Гриценко Л. В., Костецкая Г. С.	Применение производной к исследованию функции и построению графика: учебно-методическое пособие	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2013
ЛЗ.15	Костецкая Г. С., Гаврилова Р. М.	Практикум по интегральному исчислению функции одной переменной. Неопределенный интеграл: практикум	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2010
ЛЗ.16	Александров Ю. Л., Андреева Н. П.	Сборник контрольных работ и методических указаний для их выполнения по темам Определенные и несобственные интегралы. Кратные и криволинейные интегралы. Теория поля. Дифференциальные уравнения: учебно-методическое пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2013
ЛЗ.17	Матвийчук О. Г., Байдакова Н. В.	Определенный интеграл и его приложения: учебно-методическое пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014
ЛЗ.18	Балабаева Н. П., Энбом Е. А.	Математический анализ. Функции многих переменных: учебное пособие	Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015

### 6.2. Перечень электронных образовательных ресурсов

Математический анализ. Модуль 1. (Введение в математический анализ)	<a href="https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=21">https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=21</a>
Математический анализ. Модуль 2. (Теория пределов)	<a href="https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=406">https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=406</a>
Математический анализ. Модуль 3. (Производная и интеграл)	<a href="https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=613">https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=613</a>
Математический анализ. Модуль 4. (ряды)	<a href="https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=407">https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=407</a>
Математический анализ. Модуль 5. (Функции нескольких переменных)	<a href="https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=622">https://moodle.pspu.ru/course/view.php?id=622</a>

### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

### 6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

#### 1. Ресурсы собственной генерации:

- Электронный каталог и Электронная библиотека ФБ ПГГПУ
- Библиотека религиоведение и русской религиозной философии. Издания XVIII – нач. XX вв.

#### 2. Подписные ресурсы:

- Электронная библиотечная система IPRbooks (Договор на предоставление доступа к электронной библиотечной системе № 45/19 от 01.01.2019. Доступ с 01.01.2019 по 31.12.2019)
- Электронная библиотека "Юрайт" (Договор № 3971 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС от 08.04.2019. Доступ с 16.04.2019 по 15.04.2020)
- Межвузовская электронная библиотека Западно-Сибирской зоны (Договор № 25 о присоединении участника к межвузовской электронной библиотеке педагогических вузов Западно-Сибирской зоны от 23.11.2016)
- Коллекция материалов по обучению лиц с инвалидностью и ОВЗ ЭБ МГППУ (Соглашение о сотрудничестве 43-15-19 от 15.11.2015. Лицензионный договор № 987 от 15.11.2015)
- Электронные периодические издания East View (Лицензионный договор № 259-П от 1.01.2019. Доступ с 01.01.2019 по 30.05.2019 с 01.09.2019 по 31.12.2019)
- Электронные периодические издания. НЭБ eLibrary (Договор SU-21-01-2019 от 21 января 2019 г.)
- Удаленный электронный читальный зал (УЭЧЗ) Президентской библиотеки им. Б. Н. Ельцина (Соглашение о сотрудничестве от 24 июня 2013 г.) - Национальная электронная библиотека (НЭБ) (Договор № 101/НЭБ/2216 о предоставлении доступа от 15.05.2017. В течение 5 лет)

#### 3. Научные ресурсы:

- БД международных индексов научного цитирования Web of Science - БД международных индексов научного цитирования Scopus - Национальная подписка на ScienceDirect - Ресурсы свободного доступа
- Электронная библиотека диссертаций РГБ - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»

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

Изучение дисциплины (модуля) включает реализацию всех видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных учебным планом ОП, включает:

- а) работу обучающихся во взаимодействии с преподавателем (далее - контактная работа обучающихся с преподавателем),
- б) самостоятельную работу обучающихся,
- в) промежуточную аттестацию обучающихся.

При реализации контактной работы обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (лекционные, практические, лабораторные занятия, предэкзаменационные консультации) используются следующие образовательные технологии:

#### 1. Лекционные занятия:

- с использованием ПК и компьютерного проектора;
- установочная лекция;
- проблемная лекция;
- обобщающая лекция по дисциплине;
- лекция с применением принципов контекстного обучения.

#### 2. Практические / лабораторные занятия:

- с использованием методов моделирования;
- практикум;
- применение приема «сообщение-визуализация» (определять содержание для презентации, определять и обосновывать структуру визуального сопровождения, планировать презентацию, выбирать адекватные способы визуализации; оценивать качество визуальных проектов, разработанных другими студентами);
- применение элементов технологий «Критическое мышление»;
- технология «Обучение в сотрудничестве»;
- технологии анализа и решения проблем;
- применение методов групповой и индивидуальной рефлексии.

Самостоятельная работа студента по дисциплине реализуется посредством следующих технологий:

- применение системы электронной поддержки образовательных курсов MOODLE и др.
- индивидуальная работа студента с учебной литературой;
- применение методов подгрупповой работы студентов;
- применение методов решения ситуационных задач;

Обучение студентов с нарушением зрения

Обучение студентов с ОВЗ и инвалидностью выстраивается на основе реализации принципов: полисенсорности, индивидуализации, коммуникативности на основе использования информационных технологий.

В структуру методических материалов / ресурсов по дисциплине включены:

- текстовые документы, учебно-методические презентации с возможностью адаптации (версия для слабовидящих),
- видеоматериалы с аудиосопровождением,
- объемные модели, муляжи,

раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля.

Специфика обучения студентов с нарушениями зрения заключается в следующем:

- дозирование учебных нагрузок;
- соблюдение режима освещенности помещений (искусственная освещенность от 500 до 1000 лк; использование настольных ламп; расположение источника света слева или прямо);
- предоставление информации в аудиальной и кинестетической модальностях (рельефно-точечная система Брайля, запись и предоставление информации в аудиоформате);
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий, а также оптических и тифлопедагогических устройств, расширяющих познавательные возможности студентов;
- специальное оборудование учебных кабинетов (технические средства адаптации визуальных изображений для слабовидящих, устройства ввода информации и печати на основе рельефно-точечной системы Брайля, устройства для записи и воспроизведения аудиофайлов).

Выбор методов обучения осуществляется в зависимости от содержания изучаемой темы и форм обучения (лекция, практическое занятие, лабораторное занятие, самостоятельная работа, индивидуальная консультация). При изучении курса используются следующие методы обучения:

- объяснительно-комментирующий (лекция, работа с литературой с комментариями преподавателя и т. п.);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья организовано совместно с другими обучающимися.

В ПГГПУ созданы специальные условия для получения высшего образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья, включающие в себя специальные методы обучения и воспитания (применяемые методы представлены на официальном сайте ПГГПУ по адресу: <http://pspu.ru/sveden/objects/#uslovia>).