

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комин Андрей Александрович

Должность: ректор

Дата подписания: 25.06.2023

Уникальный программный ключ:

f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ПРИМОРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНО-
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПРИНЯТО
на заседании Ученого Совета
ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
Протокол № 17
от 26. 06. 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ
_____ А. Э. Комин
26. 06. 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат
Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) математика и физика

Форма обучения очная, заочная

Статус дисциплины (модуля) обязательная часть - Б1.О.07.02

Курс 1,2,3 Семестр 1,2,3,4,5

Учебный план набора 2023 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

Распределение по семестрам

Семестр	Учебные занятия (час.)							Контроль	Форма итоговой аттестации
	Общий объем	Контактная работа				Самостоятельная работа (СР)			
		Всего	Лекции	Лр	Пз	КП (КР)	Другие виды		
Очное обучение									
1 сем.	108	54	18		36		27	27	Экзамен
2 сем.	108	54	18		36		27	27	Экзамен
3 сем.	108	52	18		34		29	27	Экзамен
4 сем.	108	52	18		34		56		Зачет
5 сем.	108	52	18		34		29	27	Экзамен
<i>Итого</i>	<i>540</i>	<i>264</i>	<i>90</i>		<i>174</i>		<i>168</i>	<i>108</i>	Экзамен, Экзамен, Экзамен, Зачет, Экзамен
Заочное обучение									
1 курс	216	16	6		10		191	9	Экзамен
2 курс	216	24	6		18		183	9	Экзамен
3 курс	108	20	6		14		79	9	Экзамен
<i>Итого</i>	<i>540</i>	<i>60</i>	<i>18</i>		<i>42</i>		<i>453</i>	<i>27</i>	Экзамен, Экзамен, Экзамен

Общая трудоемкость в зачетных единицах – 15 ЗЕТ.

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125

Разработчик:

к.экон.н., доцент, доцент ИЗаАТ

(должность)

(подпись)

Жуплей И. В.

(Ф.И.О.)

1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель: обучение математическому анализу для формирования у обучающихся представления о математике как особом методе познания природы, осознания общности математических понятий и моделей, приобретения навыков логического мышления и оперирования абстрактными математическими объектами; воспитание высокой математической культуры.

Задачи:

- освоить основные понятия и инструментарий математического анализа;
- сформировать умения доказательства теорем и решения задач математического анализа;
- освоить алгоритмы решения типовых задач математического анализа, приобрести навыки работы с математической литературой
- сформировать уровень математической подготовки, необходимый для учителя математики.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: Дисциплина (модуль) находится в обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП. Индекс Б1. О.07.02

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины (модуля):

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-5	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК 5.2	Осуществляет контроль и оценку образовательных результатов на основе принципов объективности и достоверности
ОПК-8	Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК 8.1	Применяет методы анализа педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний, в том числе в предметной области

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

знать:

– методы и способы контроля и оценки образовательных результатов по дисциплине «математический анализ» на основе принципов объективности и достоверности (ОПК 5.2);

– основные понятия, факты математического анализа, необходимые для осуществления профессиональной педагогической деятельности при преподавании математических дисциплин; методологию и инструментарий дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных; теорию числовых и функциональных рядов; методы решения математических задач и уравнений (ОПК 8.1);

уметь:

– использовать различные средства определения образовательных результатов обучающихся по дисциплине «математический анализ», выбирая для этого формы, наиболее целесообразные с точки зрения их эффективности; оперировать специальными научными знаниями математического анализа в профессиональном общении и предметной области (ОПК 5.2);

– решать задачи и применять методы математического анализа для решения задач, возникающих в процессе осуществления профессиональной педагогической деятельности; применять инструментарий математического анализа для осуществления профессиональной педагогической деятельности; дифференцировать и интегрировать функции одного и нескольких переменных; исследовать функции и строить графики; применять интегральное и дифференциальное исчисления функции одной и нескольких переменных к решению задач; находить разложения функций в ряды; самостоятельно работать с математической литературой (ОПК 8.1).

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Семестры					Всего, час.
	1	2	3	4	5	
Контактная работа с преподавателем (всего)	54	54	52	52	52	264
В том числе:						
Лекции (Л)	18	18	18	18	18	90
Занятия семинарского типа, в т.ч.:						
Семинары (С)						
Практические занятия (ПЗ)	36	36	34	34	34	174
Практикумы (П)						
Лабораторные работы (ЛР)						

Коллоквиумы (К)						
Другие виды контактной работы						
Самостоятельная работа (всего)	27	27	29	56	29	168
В том числе:						
Курсовой проект (работа) (КП, КР)						
Расчетно-графические работы (РГР)						
Реферат (Р)						
Подготовка к коллоквиуму						
Другие виды самостоятельной работы:	27	27	29	56	29	168
Контроль	27	27	27		27	108
Вид промежуточной аттестации (зачёт, зачёт с оценкой, экзамен)	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен	Экзамен, Экзамен, Зачет, Экзамен
Общая трудоёмкость (час. / зач. ед.)	108 / 3	108 / 3	108 / 3	108 / 3	108 / 3	540 / 15

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1 Содержание разделов дисциплины (модулей)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
1 курс, 1 семестр		
1.	Раздел 1. Введение в математический анализ. Предел функции и непрерывность	Тема 1. Числовые множества. Действительные числа. Ограниченные числовые множества. Окрестность точки. Функция. Способы задания функций. Основные элементарные функции. Тема 2. Числовые последовательности. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Свойства бесконечно малых. Арифметические операции над пределами. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной числовой последовательности. Число e . Подпоследовательности. Теорема Больцано–Вейерштрасса. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых. Теорема о связи предела функции и бесконечно малой функции. Тема 3. Раскрытие неопределенностей (∞/∞ , $0/0$, $\infty - \infty$).

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
		Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции в точке. Односторонние пределы. Точки разрыва функции. Их классификация. Непрерывность функции на множестве. Свойства непрерывных функций.
2.	Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	<p>Тема 4. Производная и её свойства. Определение производной функции. Дифференцируемость функции, ее взаимосвязь с производной и непрерывностью функции. Непосредственное нахождение производной. Касательная прямая. Геометрический и механический смысл производной.</p> <p>Тема 5. Правила дифференцирования функций. Производная сложной функции. Вывод основных формул дифференцирования. Таблица производных. Производные высших порядков. Производная обратных функций. Дифференцирование параметрически и неявно заданных функций.</p> <p>Тема 6. Дифференциал функции одной переменной. Определение дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Дифференциалы высших порядков. Геометрический смысл дифференциала.</p> <p>Тема 7. Теоремы о дифференцируемых функциях. Теорема Ролля, ее геометрический смысл. Теорема Лагранжа, ее геометрический смысл теоремы Лагранжа. Теорема Коши.</p> <p>Тема 8. Правило Лопиталья. Применение правила Лопиталья для раскрытия неопределенностей.</p> <p>Тема 9. Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций по формуле Маклорена. Применение формулы Маклорена для вычисления пределов и значений функций.</p>
1 курс, 2 семестр		
3	Раздел 3. Применение производной к исследованию функций и построению графиков	<p>Тема 10. Необходимый и достаточный признаки монотонности функций. Определение экстремума функции. Необходимый признак экстремума функции. Первый достаточный признак экстремума функции (с использованием первой производной). Второй достаточный признак экстремума функции (с использованием производной второго порядка).</p> <p>Тема 11. Определение выпуклости, вогнутости графика функции, точки перегиба. Достаточный признак выпуклости, вогнутости графика функции. Необходимый признак существования точки перегиба. Достаточный признак существования точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования и построения графика функции с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	<p>Тема 12. Функции нескольких переменных. Частные производные. Частные производные высших порядков.</p> <p>Тема 13. Полный дифференциал функции двух переменных. Условие дифференцируемости.</p> <p>Тема 14. Производная сложной функции. Полная производная. Производная функции, заданной неявно.</p> <p>Тема 15. Производная по заданному направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности</p> <p>Тема 16. Экстремумы функции двух переменных.</p> <p>Тема 17. Условный экстремум функции двух переменных. Метод множителей Лагранжа.</p> <p>Тема 18. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой ограниченной области</p>
2 курс, 3 семестр		
5.	Раздел 5 Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл	<p>Тема 19. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов</p> <p>Тема 20. Методы интегрирования неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). Метод интегрирования по частям.</p> <p>Тема 21. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.</p> <p>Тема 22. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегралы типа $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$. Использование тригонометрических преобразований.</p> <p>Тема 23. Интегрирование иррациональных функций. Дробно-линейные подстановки. Интегралы, содержащие квадратичные иррациональности. Тригонометрические и гиперболические подстановки. Подстановки Эйлера. Интегрирование дифференциального бинома. Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях.</p>
6	Раздел 6. Определённый интеграл.	<p>Тема 24. Определенный интеграл (интеграл Римана). Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Теоремы о среднем. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница</p> <p>Тема 25. Методы вычисления определенного интеграла. Замена переменной интегрирования. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.</p> <p>Тема 26. Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Формула прямоугольников. Формула трапеций. Формула парабол. Формула Симпсона.</p> <p>Тема 27. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Признаки сходимости</p>

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
		несобственных интегралов.
2 курс, 4 семестр		
7	Раздел 7. Приложения определённого интеграла	Тема 28. Площадь криволинейной трапеции, площадь криволинейного сектора. Вычисление длины дуги плоской кривой. Тема 29. Вычисление объема тел по известным площадям параллельных сечений. Объем и площадь поверхности тела вращения. Приложения определенного интеграла в физике. Работа переменной силы.
8.	Раздел 8. Кратные интегралы.	Тема 30. Двойной интеграл. Определение двойного интеграла. Геометрический, физический смысл и основные свойства двойного интеграла. Тема 31. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат и в полярных координатах. Тема 32. Тройной интеграл. Определение и свойства тройного интеграла. Тема 33. Вычисление тройного интеграла в декартовой системе координат, в цилиндрических и сферических координатах. Замена переменных в тройном интеграле.
9.	Раздел 9. Криволинейные и поверхностные интегралы.	Тема 34. Криволинейные интегралы. Криволинейный интеграл 1-го рода, определение, свойства, физические приложения. Тема 35. Криволинейный интеграл 2-го рода, определение, вычисление. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла 2-го рода от пути интегрирования на плоскости. Тема 36. Поверхностные интегралы. Поверхностные интегралы первого рода. Геометрические и механические приложения поверхностных интегралов первого рода. Двусторонние и односторонние поверхности. Ориентация поверхности. Поверхностные интегралы второго рода.
3 курс, 5 семестр		
10	Раздел 10. Числовые ряды.	Тема 37. Числовые ряды. Свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Знакопостоянные ряды. Общий признак сходимости положительных рядов. Признаки сравнения. Ряды с неотрицательными членами. Признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши. Тема 38. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютно и условно сходящиеся числовые ряды. Свойства абсолютно сходящихся числовых рядов.
11	Раздел 11. Функциональные ряды	Тема 39. Функциональные последовательности и ряды. Сумма функционального ряда. Область сходимости. Равномерная сходимость функциональных рядов. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов. Тема 40. Степенные ряды. Сходимость степенных рядов. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Равномерная сходимость функциональных рядов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
		Свойства степенных рядов. Некоторые приложения степенных рядов
12	Раздел 12. Ряды Фурье.	<p>Тема 41. Ряд Фурье. Достаточные признаки разложимости в ряд Фурье. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Ряды Фурье для функций произвольного периода.</p> <p>Тема 42. Разложение в ряд Фурье непериодической функции. Примеры разложения функций в ряд Фурье.</p> <p>Тема 43. Интеграл Фурье, понятие, разложение. Интеграл Фурье для четных и нечетных функций. Комплексная форма интеграла Фурье.</p> <p>Тема 44. Преобразования Фурье. Примеры разложения функций в интеграл Фурье.</p> <p>Тема 45. Преобразование Лапласа. Свойства изображений. Изображения некоторых элементарных функций. Теоремы подобия, смещения, запаздывания.</p>

5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции.	Практ. зан.	Лаб зан.	Семина.	СРС	Контроль	Всего часов
1 курс, 1 семестр								
<i>Раздел 1. Введение в математический анализ. Предел функции и непрерывность</i>								
1	Тема 1. Числовые множества. Действительные числа. Ограниченные числовые множества. Окрестность точки. Функция. Способы задания функций. Основные элементарные функции.	2	4			3		9
2	Тема 2. Числовые последовательности. Предел последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности. Свойства бесконечно малых. Арифметические операции над пределами. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной числовой последовательности. Число ϵ . Теорема Больцано–Вейерштрасса. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Свойства бесконечно малых. Теорема о связи предела функции и бесконечно малой функции.	2	4			3		9
3	Тема 3. Раскрытие неопределенностей (∞/∞ , $0/0$, $\infty - \infty$). Первый замечательный предел. Второй замечательный предел. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые функции. Непрерывность функции в точке. Односторонние пределы. Точки разрыва функции, классификация. Непрерывность	2	4			3		9

	функции на множестве. Свойства непрерывных функций.						
<i>Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</i>							
4	Тема 4. Производная и её свойства. Определение производной функции. Дифференцируемость функции, ее взаимосвязь с производной и непрерывностью функции. Непосредственное нахождение производной. Касательная прямая. Геометрический и механический смысл производной	2	4			3	9
5	Тема 5. Правила дифференцирования функций. Производная сложной функции. Вывод основных формул дифференцирования. Таблица производных. Производные высших порядков. Производная обратных функций. Дифференцирование параметрически и неявно заданных функций.	2	4			3	9
6	Тема 6. Дифференциал функции одной переменной. Определение дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Дифференциалы высших порядков. Геометрический смысл дифференциала.	2	4			3	9
6	Тема 7. Теоремы о дифференцируемых функциях. Теорема Ролля, ее геометрический смысл. Теорема Лагранжа, ее геометрический смысл теоремы Лагранжа. Теорема Коши.	2	4			3	9
8	Тема 8. Правило Лопиталю. Применение правила Лопиталю для раскрытия неопределенностей.	2	4			3	9
9	Тема 9. Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций по формуле Маклорена. Применение формулы Маклорена для вычисления пределов и значений функций.	2	4			3	9
Итого за 1 семестр		18	36			27	108
1 курс, 2 семестр							
<i>Раздел 3. Применение производной к исследованию функций и построению графиков</i>							
10	Тема 10. Необходимый и достаточный признаки монотонности функций. Определение экстремума функции. Необходимый признак экстремума функции. Первый и второй достаточные признаки экстремума функции.	2	4			3	9
11	Тема 11. Определение выпуклости, вогнутости графика функции, точки перегиба. Достаточный признак выпуклости, вогнутости графика функции. Необходимый и достаточный признаки существования точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования и построения графика функции с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	2	4			3	9

<i>Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных</i>							
12	Тема 12. Функции нескольких переменных. Частные производные. Частные производные высших порядков.	2	4			3	9
13	Тема 13. Полный дифференциал функции двух переменных. Условие дифференцируемости.	2	4			3	9
14	Тема 14. Производная сложной функции. Полная производная. Производная функции, заданной неявно.	2	4			3	9
15	Тема 15. Производная по заданному направлению. Градиент. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	2	4			3	9
16	Тема 16. Экстремумы функции двух переменных.	2	4			3	9
17	Тема 17. Условный экстремум функции двух переменных. Метод множителей Лагранжа.	2	4			3	9
18	Тема 18. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой ограниченной области	2	4			3	9
Итого за 2 семестр		18	36			27	108
2 курс, 3 семестр							
<i>Раздел 5 Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл</i>							
19	Тема 19. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов	2	2			3	7
20	Тема 20. Методы интегрирования неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). Метод интегрирования по частям.	2	4			3	9
21	Тема 21. Интегрирование дробно-рациональных функций. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.	2	4			3	9
22	Тема 22. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегралы типа $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$. Использование тригонометрических преобразований.	2	4			3	9
23	Тема 23. Интегрирование иррациональных функций. Дробно-линейные подстановки. Интегралы, содержащие квадратичные иррациональности. Тригонометрические и гиперболические подстановки. Подстановки Эйлера. Интегрирование дифференциального бинома. Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях	2	4			3	9
<i>Раздел 6. Определенный интеграл</i>							
24	Тема 24. Определенный интеграл (интеграл Римана). Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Теоремы о среднем. Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница	2	4			3	9
25	Тема 25. Методы вычисления определенного	2	4			3	9

	интеграла. Замена переменной интегрирования. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.							
26	Тема 26. Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Формула прямоугольников. Формула трапеций. Формула парабол. Формула Симпсона.	2	4			4	10	
27	Тема 27. Несобственные интегралы 1 и 2 рода. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов.	2	4			4	10	
Итого за 3 семестр		18	34			29	27	108
2 курс, 4 семестр								
<i>Раздел 7. Приложения определённого интеграла</i>								
28	Тема 28. Площадь криволинейной трапеции, площадь криволинейного сектора. Вычисление длины дуги плоской кривой.	2	2			6	10	
29	Тема 29. Вычисление объема тел по известным площадям параллельных сечений. Объем и площадь поверхности тела вращения. Приложения определенного интеграла в физике. Работа переменной силы.	2	4			6	12	
<i>Раздел 8. Кратные интегралы</i>								
30	Тема 30. Двойной интеграл. Определение двойного интеграла. Геометрический, физический смысл и основные свойства двойного интеграла.	2	4			6	12	
31	Тема 31. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат и в полярных координатах.	2	4			6	12	
32	Тема 32. Тройной интеграл. Определение и свойства тройного интеграла.	2	4			6	12	
33	Тема 33. Вычисление тройного интеграла в декартовой системе координат, в цилиндрических и сферических координатах. Замена переменных в тройном интеграле.	2	4			6	12	
<i>Раздел 9. Криволинейные и поверхностные интегралы</i>								
34	Тема 34. Криволинейные интегралы. Криволинейный интеграл 1-го рода, определение, свойства, физические приложения.	2	4			6	12	
35	Тема 35. Криволинейный интеграл 2-го рода, определение, вычисление. Формула Грина. Условия независимости криволинейного интеграла 2-го рода от пути интегрирования на плоскости.	2	4			6	12	
36	Тема 36. Поверхностные интегралы. Поверхностные интегралы первого рода. Геометрические и механические приложения поверхностных интегралов первого рода. Двусторонние и односторонние поверхности. Ориентация поверхности. Поверхностные интегралы второго рода.	2	4			8	14	
Итого за 4 семестр		18	34			56	108	

3 курс, 5 семестр								
<i>Раздел 10. Числовые ряды</i>								
37	Тема 37. Числовые ряды. Свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Знакопостоянные ряды. Общий признак сходимости положительных рядов. Признаки сравнения. Ряды с неотрицательными членами. Признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши.	2	4			3	9	
38	Тема 38. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютно и условно сходящиеся числовые ряды. Свойства абсолютно сходящихся числовых рядов.	2	4			3	9	
<i>Раздел 11. Функциональные ряды</i>								
39	Тема 39. Функциональные последовательности и ряды. Сумма функционального ряда. Область сходимости. Равномерная сходимость функциональных рядов. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов.	2	4			3	9	
40	Тема 40. Степенные ряды. Сходимость степенных рядов. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Равномерная сходимость функциональных рядов. Свойства степенных рядов. Некоторые приложения степенных рядов	2	4			4	10	
<i>Раздел 12. Ряды Фурье</i>								
41	Тема 41. Ряд Фурье. Достаточные признаки разложимости в ряд Фурье. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Ряды Фурье для функций произвольного периода.	2	4			3	9	
42	Тема 42. Разложение в ряд Фурье непериодической функции. Примеры разложения функций в ряд Фурье.	2	4			4	10	
43	Тема 43. Интеграл Фурье, понятие, разложение. Интеграл Фурье для четных и нечетных функций. Комплексная форма интеграла Фурье.	2	4			3	9	
44	Тема 44. Преобразования Фурье. Примеры разложения функций в интеграл Фурье.	2	4			3	9	
45	Тема 45. Преобразование Лапласа. Свойства изображений. Изображения некоторых элементарных функций. Теоремы подобия, смещения, запаздывания.	2	2			3	9	
	Итого за 5 семестр	18	34			29	27	108
	Всего	90	174	0	0	168	108	540

5.3 Разделы дисциплины (модуля) и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами (модулями)
(заполняется по усмотрению преподавателя)

6 Методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Формы / методы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	СРО (час)	Всего
Поисковый метод		2	2	4
IT-методы				
Работа в команде		2	2	4
Игра				
Дискуссия				
Решение ситуационных задач				
Исследовательский метод				
«Перевернутый класс»	2	2	4	8
Интерактивная лекция	2		2	4
Тренинг		2	2	4
<i>Итого интерактивных занятий</i>	<i>4</i>	<i>8</i>	<i>12</i>	<i>24</i>

6.1 Применение активных и интерактивных методов обучения

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых интерактивных методов	Количество часов
1	Практическое занятие	Тема 5. Правила дифференцирования функций. Производная сложной функции. Вывод основных формул дифференцирования. Таблица производных.	Тренинг	2
2	Лекция	Тема 11. Определение выпуклости, вогнутости графика функции, точки перегиба. Достаточный признак выпуклости, вогнутости графика функции. Необходимый и достаточный признаки существования точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования и построения графика функции с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	Интерактивная лекция	2
3	Практическое занятие	Тема 18. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой ограниченной области	Поисковый метод (в малых группах)	2
4	Лекция	Тема 31. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат и в полярных координатах	«Перевернутый класс»	2
5	Практическое занятие	Тема 38. Знакопеременные и знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов. Абсолютно и условно сходящиеся числовые	Работа в команде	2

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых интерактивных методов	Количество часов
		ряды. Свойства абсолютно сходящихся числовых рядов		
6	Практическое занятие	Тема 45. Преобразование Лапласа. Свойства изображений. Изображения некоторых элементарных функций. Теоремы подобия, смещения, запаздывания	«Перевернутый класс»	2

7 Лабораторный практикум – не предусмотрен учебным планом

8 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
1 курс, 1 семестр			
1	Тема 1.	Практическое занятие 1. Числовые множества. Действительные числа. Ограниченные числовые множества. Окрестность точки.	2
2	Тема 1.	Практическое занятие 2. Функция. Способы задания функций. Основные элементарные функции.	2
3	Тема 2.	Практическое занятие 3. Числовые последовательности. Предел последовательности.	2
4	Тема 2.	Практическое занятие 4. Предел функции в точке и на бесконечности.	2
5	Тема 3.	Практическое занятие 5. Раскрытие неопределенностей (∞/∞ , $0/0$, $\infty - \infty$). Первый и второй замечательные пределы. Эквивалентные бесконечно малые функции.	2
6	Тема 3.	Практическое занятие 6. Непрерывность функции в точке. Односторонние пределы. Точки разрыва функции, классификация. Непрерывность функции на множестве. Свойства непрерывных функций.	2
7	Тема 4.	Практическое занятие 7. Производная и её свойства. Определение производной функции. Дифференцируемость функции, ее взаимосвязь с производной и непрерывностью функции. Непосредственное нахождение производной.	2
8	Тема 4.	Практическое занятие 8. Касательная прямая. Геометрический и механический смысл производной	2
9	Тема 5.	Практическое занятие 9. Правила дифференцирования функций. Производная сложной функции. Вывод основных формул дифференцирования. Таблица производных. Производные высших порядков.	2
10	Тема 5.	Практическое занятие 10. Производная обратных функций.	2

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
		Дифференцирование параметрически и неявно заданных функций.	
11	Тема 6.	Практическое занятие 11. Дифференциал функции одной переменной. Определение дифференциала функции. Геометрический смысл дифференциала. Свойства дифференциала.	2
12	Тема 6.	Практическое занятие 12. Применение дифференциала для приближенных вычислений. Дифференциалы высших порядков. Геометрический смысл дифференциала.	2
13	Тема 7.	Практическое занятие 13. Теоремы о дифференцируемых функциях. Теорема Ролля, ее геометрический смысл.	2
14	Тема 7.	Практическое занятие 14. Теорема Лагранжа, ее геометрический смысл теоремы Лагранжа. Теорема Коши.	2
15	Тема 8.	Практическое занятие 15. Правило Лопиталья. Применение правила Лопиталья для раскрытия неопределенностей (∞/∞ , $0/0$).	2
16	Тема 8.	Практическое занятие 16. Применение правила Лопиталья для раскрытия неопределенностей (для степенно-показательных функций).	2
17	Тема 9.	Практическое занятие 17. Формулы Тейлора и Маклорена. Разложение основных элементарных функций по формуле Маклорена.	2
18	Тема 9.	Практическое занятие 18. Применение формулы Маклорена для вычисления пределов и значений функций.	2
Итого за 1 семестр			36
1 курс, 2 семестр			
19	Тема 10.	Практическое занятие 19. Необходимый и достаточный признаки монотонности функций. Определение экстремума функции. Необходимый признак экстремума функции.	2
20	Тема 10.	Практическое занятие 20. Первый и второй достаточные признаки экстремума функции.	2
21	Тема 11.	Практическое занятие 21. Определение выпуклости, вогнутости графика функции, точки перегиба. Достаточный признак выпуклости, вогнутости графика функции. Необходимый и достаточный признаки существования точки перегиба.	2
22	Тема 11.	Практическое занятие 22. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования и построения графика функции с помощью производной. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	2
23	Тема 12.	Практическое занятие 23. Функции нескольких переменных. Частные производные.	2
24	Тема 12.	Практическое занятие 24. Функции нескольких переменных. Частные производные высших порядков.	2
25	Тема 13.	Практическое занятие 25. Полный дифференциал функции двух переменных. Условие дифференцируемости.	2
26	Тема 13.	Практическое занятие 26. Полный дифференциал функции двух	2

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
		переменных. Применение к приближенным вычислениям.	
27	Тема 14.	Практическое занятие 27. Функции нескольких переменных. Производная сложной функции.	2
28	Тема 14.	Практическое занятие 28. Функции нескольких переменных. Полная производная. Производная функции, заданной неявно.	2
29	Тема 15.	Практическое занятие 29. Производная по заданному направлению. Градиент.	2
30	Тема 15.	Практическое занятие 30. Касательная плоскость и нормаль к поверхности	2
31	Тема 16.	Практическое занятие 31. Экстремумы функции двух переменных (часть 1)	2
32	Тема 16.	Практическое занятие 32. Экстремумы функции двух переменных часть 2).	2
33	Тема 17.	Практическое занятие 33. Условный экстремум функции двух переменных. Метод множителей Лагранжа (часть 1)	2
34	Тема 17.	Практическое занятие 34. Условный экстремум функции двух переменных. Метод множителей Лагранжа (часть 2)	2
35	Тема 18.	Практическое занятие 35. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой ограниченной области (часть 1)	2
36	Тема 18.	Практическое занятие 36. Наибольшее и наименьшее значения функции двух переменных в замкнутой ограниченной области (часть 2)	2
Итого за 2 семестр			36
2 курс, 3 семестр			
37	Тема 19.	Практическое занятие 37. Первообразная и неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов	2
38	Тема 20.	Практическое занятие 38. Методы интегрирования неопределенного интеграла. Непосредственное интегрирование.	2
39	Тема 20.	Практическое занятие 39. Метод интегрирования подстановкой (заменой переменной). Метод интегрирования по частям.	2
40	Тема 21.	Практическое занятие 40. Интегрирование дробно-рациональных функций.	2
41	Тема 21.	Практическое занятие 41. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных дробей.	2
42	Тема 22.	Практическое занятие 42. Интегрирование тригонометрических функций. Универсальная тригонометрическая подстановка.	2
43	Тема 22.	Практическое занятие 43. Интегралы типа $\int \sin^m x \cdot \cos^n x dx$. Использование тригонометрических преобразований.	2
44	Тема 23.	Практическое занятие 44. Интегрирование иррациональных функций. Дробно-линейные подстановки. Интегралы, содержащие квадратичные иррациональности.	2
45	Тема 23.	Практическое занятие 45. Тригонометрические и гиперболические подстановки. Подстановки Эйлера.	2

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
		Интегрирование дифференциального бинома. Интегралы, не берущиеся в элементарных функциях	
46	Тема 24.	Практическое занятие 46. Определенный интеграл (интеграл Римана). Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Свойства определенного интеграла. Теоремы о среднем.	2
47	Тема 24.	Практическое занятие 47. Определенный интеграл (интеграл Римана). Задачи, Определенный интеграл как функция верхнего предела. Формула Ньютона-Лейбница	2
48	Тема 25.	Практическое занятие 48. Методы вычисления определенного интеграла. Замена переменной интегрирования.	2
49	Тема 25.	Практическое занятие 49. Формула интегрирования по частям в определенном интеграле. Интегрирование четных и нечетных функций в симметричных пределах.	2
50	Тема 26.	Практическое занятие 50. Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Формула прямоугольников. Формула трапеций.	2
51	Тема 26.	Практическое занятие 51. Приближенные методы вычисления определенных интегралов. Формула парабол. Формула Симпсона.	2
52	Тема 27.	Практическое занятие 52. Несобственные интегралы. Несобственные интегралы с бесконечными пределами.	2
53	Тема 27.	Практическое занятие 53. Несобственные интегралы. Несобственные интегралы от неограниченных функций. Признаки сходимости несобственных интегралов.	2
Итого за 3 семестр			34
2 курс, 4 семестр			
54	Тема 28.	Практическое занятие 54. Площадь криволинейной трапеции, площадь криволинейного сектора. Вычисление длины дуги плоской кривой.	2
55	Тема 29.	Практическое занятие 55. Вычисление объема тел по известным площадям параллельных сечений. Объем и площадь поверхности тела вращения.	2
56	Тема 29.	Практическое занятие 56. Приложения определенного интеграла в физике. Работа переменной силы.	2
57	Тема 30	Практическое занятие 57. Двойной интеграл. Определение двойного интеграла.	2
58	Тема 30	Практическое занятие 58. Геометрический, физический смысл и основные свойства двойного интеграла.	2
59	Тема 31.	Практическое занятие 59. Вычисление двойного интеграла в декартовой системе координат	2
60	Тема 31.	Практическое занятие 60. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах.	2
61	Тема 32.	Практическое занятие 61. Тройной интеграл. Определение и свойства тройного интеграла (часть 1)	2
62	Тема 32.	Практическое занятие 62. Тройной интеграл. Определение и	2

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
		свойства тройного интеграла (часть 2)	
63	Тема 33.	Практическое занятие 63. Вычисление тройного интеграла в декартовой системе координат.	2
64	Тема 33.	Практическое занятие 64. Вычисление тройного интеграла в цилиндрических и сферических координатах. Замена переменных в тройном интеграле.	2
65	Тема 34.	Практическое занятие 65. Криволинейные интегралы. Криволинейный интеграл 1-го рода, определение, свойства.	2
66	Тема 34.	Практическое занятие 66. Криволинейные интегралы. Криволинейный интеграл 1-го рода, физические приложения.	2
67	Тема 35.	Практическое занятие 67. Криволинейный интеграл 2-го рода, определение, вычисление. Формула Грина.	2
68	Тема 35.	Практическое занятие 68. Условия независимости криволинейного интеграла 2-го рода от пути интегрирования на плоскости.	2
69	Тема 36	Практическое занятие 69. Поверхностные интегралы первого рода. Геометрические и механические приложения поверхностных интегралов первого рода.	2
70	Тема 36	Практическое занятие 70. Двусторонние и односторонние поверхности. Ориентация поверхности. Поверхностные интегралы второго рода.	2
Итого за 4 семестр			34
3 курс, 5 семестр			
71	Тема 37.	Практическое занятие 71. Числовые ряды. Свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости. Гармонический ряд. Знакопостоянные ряды. Общий признак сходимости положительных рядов. Признаки сравнения.	2
72	Тема 37.	Практическое занятие 72. Числовые ряды. Ряды с неотрицательными членами. Признак Даламбера, радикальный признак Коши, интегральный признак Коши.	2
73	Тема 38.	Практическое занятие 73. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных рядов.	2
74	Тема 38.	Практическое занятие 74. Абсолютно и условно сходящиеся числовые ряды. Свойства абсолютно сходящихся числовых рядов.	2
75	Тема 39.	Практическое занятие 75. Функциональные последовательности и ряды. Сумма функционального ряда. Область сходимости. Равномерная сходимость функциональных рядов.	2
76	Тема 39.	Практическое занятие 76. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся функциональных рядов.	2
77	Тема 40.	Практическое занятие 77. Степенные ряды. Сходимость степенных рядов. Теорема Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.	2
78	Тема 40.	Практическое занятие 78. Равномерная сходимость функциональных рядов. Свойства степенных рядов. Некоторые	2

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование практических работ	Трудоёмкость (час.)
		приложения степенных рядов	
79	Тема 41.	Практическое занятие 79. Ряд Фурье. Достаточные признаки разложимости в ряд Фурье.	2
80	Тема 41.	Практическое занятие 80. Ряд Фурье для четных и нечетных функций. Ряды Фурье для функций произвольного периода.	2
81	Тема 42.	Практическое занятие 81. Разложение в ряд Фурье непериодической функции.	2
82	Тема 42.	Практическое занятие 82. Примеры разложения функций в ряд Фурье.	2
83	Тема 43.	Практическое занятие 83. Интеграл Фурье, понятие, разложение.	2
84	Тема 43.	Практическое занятие 84. Интеграл Фурье для четных и нечетных функций. Комплексная форма интеграла Фурье.	2
85	Тема 44.	Практическое занятие 85. Преобразования Фурье. Примеры разложения функций в интеграл Фурье (часть 1).	2
86	Тема 44.	Практическое занятие 86. Преобразования Фурье. Примеры разложения функций в интеграл Фурье (часть 2).	2
87	Тема 45.	Практическое занятие 87. Преобразование Лапласа. Свойства изображений. Изображения некоторых элементарных функций. Теоремы подобия, смещения, запаздывания.	2
Итого за 5 семестр			34
Всего			174

9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы (детализация)	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения
1 курс, 1 семестр				
1	1	Раздел 1. Введение в математический анализ. Предел функции и непрерывность	9	Опрос (устно). Тест (письменно). Контрольная работа (письменно)
2	2	Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	18	Опрос (устно). Тест (письм.). Контрольная работа (письм.)
1 курс, 2 семестр				
3	3	Раздел 3. Применение производной к исследованию функций и построению графиков	6	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
4	4	Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	21	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения
2 курс, 3 семестр				
5	5	Раздел 5 Интегральное исчисление функции одной переменной. Неопределенный интеграл	15	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
6	6	Раздел 6. Определённый интеграл	14	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
2 курс, 4 семестр				
7	7	Раздел 7. Приложения определённого интеграла	12	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
8	8	Раздел 8. Кратные интегралы	24	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
9	9	Раздел 9. Криволинейные и поверхностные интегралы	20	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
3 курс, 5 семестр				
10	10	Раздел 10. Числовые ряды	6	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
11	11	Раздел 11. Функциональные ряды	7	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
12	12	Раздел 12. Ряды Фурье	16	Опрос (устно) Тест (письменно) Контрольная работа (письменно)
Итого			168	

10 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено учебным планом

11. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

11.1 Основная литература:

1. Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 1: учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 324 с. — ISBN 978-5-534-07067-5. — URL: <https://urait.ru/bcode/513351>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. —

Текст: электронный.

2.Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 1 в 2 кн. Книга 2: учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 315 с. — ISBN 978-5-534-07069-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/513352>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

3.Ильин, В. А. Математический анализ в 2 ч. Часть 2 : учебник для вузов / В. А. Ильин, В. А. Садовничий, Б. Х. Сендов. — 3-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 324 с. — ISBN 978-5-534-09085-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/511024>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

4. Кремер, Н. Ш. Математический анализ : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; ответственный редактор Н. Ш. Кремер. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 593 с. — ISBN 978-5-534-16158-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/530543>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

11.2 Дополнительная литература:

1.Вендина, А. А. Математический анализ для педагогов : учебное пособие / А. А. Вендина, П. Ф. Севрюков. — Ставрополь : СГПИ, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-6040510-7-8. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117654>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

2.Кытманов, А. М. Математический анализ: учебное пособие для бакалавров / А. М. Кытманов. — Москва : Юрайт, 2019. — 607 с. — ISBN 978-5-9916-2785-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/425244>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

3.Покорная, И. Ю. Математический анализ в примерах и задачах : учебное пособие / И. Ю. Покорная, А. Н. Овсянникова, С. Н. Афонина ; под редакцией В. В. Обуховского. — Воронеж : ВГПУ, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-00044-840-3. — URL: <https://e.lanbook.com/book/266939>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

4.Садовничая, И. В. Математический анализ. Предел и непрерывность функции одной переменной : учебное пособие для вузов / И. В. Садовничая, Т. Н. Фоменко ; под общей редакцией В. А. Ильина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 115 с. — ISBN 978-5-534-08473-3. — URL: <https://urait.ru/bcode/515257>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

5.Хорошилова, Е. В. Математический анализ: неопределенный интеграл : учебное пособие для вузов / Е. В. Хорошилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2023. — 187 с. — ISBN 978-5-534-05715-7. — URL: <https://urait.ru/bcode/515249>. — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.

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

Наименование	Назначение
Операционная система с графическим интерфейсом	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером.
Офисный пакет	Создание и редактирование текстовых документов; обработка табличных данных и выполнений вычислений; подготовка электронных презентаций; создание и редактирование рисунков и деловой графики.
Система управления обучением (LMS)	Система управления электронными образовательными курсами со встроенными инструментами компьютерного тестирования
Средство просмотра документов в формате PDF	Программа для просмотра электронных документов
Антивирус	Средство антивирусной защиты
Интернет-браузер	Программное обеспечение для работы в сети Internet

11.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Доступ к электронным учебникам
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморский государственный аграрно-технологический университет http://de.primacad.ru/

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д.8а, этаж 3, № помещения 315, 61,0 кв.м. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Количество посадочных мест -30. Учебная мебель, доска аудиторная меловая, кафедра, переносное мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук).
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д.8а, этаж 2, № помещения 306, 42,6 кв.м. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и	Комплект специальной учебной мебели (30 посадочных мест). Доска меловая, кафедра. Переносное мультимедийное оборудование (экран, проектор, ноутбук).

индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	
692510, Приморский край, Уссурийск, пр. Блюхера, д. 44, этаж 1, № помещения 124, 95,3 кв.м. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся.	Количество посадочных мест - 42. Комплект специальной мебели, персональные компьютеры – 18 шт., МФУ 3 шт., мультимедийное оборудование: переносной проектор с аудиосистемой, стационарный и переносной экран на штативе. Выход в Internet, доступ в ЭБС издательства «Лань», eLIBRARY, ЭБС издательства «Юрайт».

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (является отдельным документом).

14 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Математический анализ. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по специальности 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), профиль Математика и физика / сост. И.В. Жуплей; ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск, 2023. – 47 с. – Режим доступа: <http://de.primacad.ru>

15 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

15.2 Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными

возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморский ГАТУ по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

15.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете, экзамене увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Изменения	Основания для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
1					