

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)**

Педагогический институт



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

М.В. Артамонова

_____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

направление подготовки / специальность

44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

направленность (профиль) подготовки

Математика. Информатика

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: освоение базовых знаний и принципов, а также овладение аппаратом математического анализа для дальнейшего использования в других областях знаний и дисциплин не только естественнонаучного содержания.

Задачи:

- изучение основных положений и определений математического анализа;
- овладение студентами методами количественного анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, позволяющими строить математические модели естествознания;
- получение навыков применения математического анализа для описания окружающего мира;
- совершенствование логического и аналитического мышления студентов для развития общекультурных и профессиональных умений и навыков

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математический анализ» относится к обязательной части учебного плана 44.03.05 – «Педагогическое образование».

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции <i>(код, содержание индикатора)</i>	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации. УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Знать: – приемы и методы использования средств ДУ в различных видах и формах учебной деятельности; Уметь: – определять вид математической модели для решения практической задачи; – использовать основные методы решения ДУ; – подбирать задачи для реализации поставленной учебной цели. Владеть: – содержательной интерпретацией и адаптацией ДУ для решения образовательных задач в соответствующей профессиональной области	Практико-ориентированное задание
ПК-4. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов	ПК.4.1. Формулирует личностные, предметные и метапредметные результаты обучения по своему учебному предмету ПК.4.2. Применяет современные методы формирования развивающей образовательной среды ПК.4.3. Создает педагогические условия для формирования развивающей образовательной среды	Знать: – формулировки личностных, предметных и метапредметных результатов обучения по своему учебному предмету. Уметь: – применять современные методы формирования развивающей образовательной среды. Владеть: – способами создания педагогических условий для формирования развивающей образовательной среды.	Тестовые вопросы

<p>ПК-8. Способен проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития</p>	<p>ПК.8.1. Определяет собственные профессиональные потребности и дефициты, в том числе в предметной области ПК.8.2. Способен проектировать индивидуальный образовательный маршрут, направленный на обеспечение непрерывного повышения профессионального мастерства и личностного развития ПК.8.13. Способен к самообразованию в рамках своей предметной области посредством применения современных образовательных технологий</p>	<p>Знать: – профессиональные потребности в предметной области. Уметь: – проектировать индивидуальный образовательный маршрут, направленный на повышение профессионального мастерства. Владеть: – способами самообразования в рамках предметной области.</p>	<p>Тестовые вопросы</p>
<p>ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ</p>	<p>ОПК.7.1. Определяет состав участников образовательных отношений, их права и обязанности в рамках реализации образовательных программ, в том числе в урочной деятельности, внеурочной деятельности, коррекционной работе. ОПК.7.2. Проводит отбор и применение форм, методов и технологий взаимодействия и сотрудничества участников образовательных отношений в урочной деятельности, внеурочной деятельности и коррекционной работе в рамках реализации образовательных программ. ОПК.7.3. Планирует и организует деятельность основных участников образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ с учетом социальных возрастных и иных особенностей участников образовательного процесса.</p>	<p>Знать: – как определить состав участников образовательных отношений. Уметь: – проводить отбор методов и технологий взаимодействия с участниками образовательного процесса. Владеть: – способами планирования организации отношений в рамках образовательной программы.</p>	<p>КР</p>

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных единицы, 540 часа

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Действительные числа. Последовательности и их пределы.	1	1-4	4	8			6	
2	Функции, элементарные функции. Предел функции и непрерывность	1	5-9	4	8			6	Рейтинг-контроль 1
3	Дифференцируемые функции. Производная и дифференциал..	1	10-14	4	8			6	Рейтинг-контроль 2
4	Основные свойства дифференцируемых функций.	1	15-18	6	12			9	Рейтинг-контроль 3
Всего за 1 семестр:				18	36			27	Экзамен 27
1	Экстремум функции	2	1-3	2	4			30	
2	Функции Н.П.	2	4-6	4	4			30	Рейтинг-контроль 1
3	Предел и непрерывность ФНП.	2	7-9	4	2			26	
4	Частные производные ФНП.	2	10-14	4	4			30	Рейтинг-контроль 2
5	Дифференциал. Экстремум ФНМ.	2	15-18	4	4			28	Рейтинг-контроль 3
Всего за 2 семестр:				18	18			144	Зачет с оценкой
1	Неопределенный интеграл.	3	1-3	4	8			18	
2	Определенный интеграл	3	4-6	4	8			18	Рейтинг-контроль 1
3	Приложения определенного интеграла. Несобственные интегралы.	3	7-9	2	6			18	
4	Двойные интегралы. Двойной интеграл в полярных координатах.	3	10-14	4	8			18	Рейтинг-контроль 2
5	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода и их приложения.	3	15-18	4	6			18	Рейтинг-контроль 3
Всего за 3 семестр:				18	36			90	Зачет с оценкой
1	Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов.	4	1-4	6	6			12	
2	Функциональные последовательности и ряды.	4	5-9	4	4			12	Рейтинг-контроль 1
3	Степенные ряды.	4	10-14	4	4			12	Рейтинг-контроль 2
4	Тригонометрические ряды Фурье.	4	15-18	4	4			9	Рейтинг-контроль 3
Всего за 4 семестр:				18	18			45	Экзамен 27
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине				72	108			306	2 зачета с оценкой, 2 экзамена (54)

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Действительные числа. Предел числовой последовательности.

Тема 1. Действительные числа.

Тема 2. Последовательности и их пределы.

Раздел 2. Понятие функции. Предел функции.

Тема 1. Функции, элементарные функции.

Тема 2. Предел функции и непрерывность.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Тема 1. Дифференцируемые функции.

Тема 2. Производная и дифференциал.

Тема 3. Основные свойства дифференцируемых функций.

Тема 4. Экстремум функции.

Раздел 4. Функция нескольких переменных.

Тема 1. Понятие функции нескольких переменных.

Тема 2. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.

Тема 3. Частные производные функции нескольких переменных.

Тема 4. Дифференциал функции нескольких переменных.

Раздел 5. Неопределенный интеграл.

Тема 1. Понятие первообразной функции.

Тема 2. Интегрирование с помощью замены переменной.

Тема 3. Интегрирование по частям.

Тема 4. Интегрирование рациональных и иррациональных функций.

Раздел 6. Определенный интеграл.

Тема 1. Понятие определенного интеграла.

Тема 2. Различные способы вычисления определенного интеграла.

Тема 3. Вычисление площадей плоских фигур.

Тема 4. Вычисление объемов тел вращения.

Раздел 7. Двойной и тройной интеграл.

Тема 1. Определение двойного интеграла.

Тема 2. Вычисление двойного и тройного интеграла.

Тема 3. Вычисление двойного и тройного интеграла с помощью замены переменных.

Тема 4. Вычисление площадей и объемов.

Раздел 8. Криволинейные интегралы.

Тема 1. Криволинейный интеграл 1-го рода.

Тема 2. Криволинейный интеграл 2-го рода.

Тема 3. Теорема Остроградского – Грина.

Тема 4. Восстановление функции по ее полному дифференциалу.

Раздел 9. Числовые ряды.

Тема 1. Понятие числового ряда.

Тема 2. Признаки сходимости числовых рядов.

Тема 4. Знакопеременные ряды. Признак Лейбница.

Раздел 10. Функциональные ряды.

Тема 1. Понятие функционального ряда.

Тема 2. Признаки сходимости функциональных рядов.

Тема 3. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда

Тема 4. Ряды Фурье.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Действительные числа. Предел числовой последовательности.

Тема 1. Действительные числа.

Тема 2. Последовательности и их пределы.

Раздел 2. Понятие функции. Предел функции.

Тема 1. Функции, элементарные функции.

Тема 2. Предел функции и непрерывность.

Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.

Тема 1. Дифференцируемые функции.

Тема 2. Производная и дифференциал.

Тема 3. Основные свойства дифференцируемых функций.

Тема 4. Экстремум функции.

Раздел 4. Функция нескольких переменных.

Тема 1. Понятие функции нескольких переменных.

Тема 2. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.

Тема 3. Частные производные функции нескольких переменных.

Тема 4. Дифференциал функции нескольких переменных.

Раздел 5. Неопределенный интеграл.

Тема 1. Понятие первообразной функции.

Тема 2. Интегрирование с помощью замены переменной.

Тема 3. Интегрирование по частям.

Тема 4. Интегрирование рациональных и иррациональных функций.

Раздел 6. Определенный интеграл.

Тема 1. Понятие определенного интеграла.

Тема 2. Различные способы вычисления определенного интеграла.

Тема 3. Вычисление площадей плоских фигур.

Тема 4. Вычисление объемов тел вращения.

Раздел 7. Двойной и тройной интеграл.

Тема 1. Определение двойного интеграла.

Тема 2. Вычисление двойного и тройного интеграла.

Тема 3. Вычисление двойного и тройного интеграла с помощью замены переменных.

Тема 4. Вычисление площадей и объемов.

Раздел 8. Криволинейные интегралы.

Тема 1. Криволинейный интеграл 1-го рода.

Тема 2. Криволинейный интеграл 2-го рода.

Тема 3. Теорема Остроградского – Грина.

Тема 4. Восстановление функции по ее полному дифференциалу.

Раздел 9. Числовые ряды.

Тема 1. Понятие числового ряда.

Тема 2. Признаки сходимости числовых рядов.

Тема 4. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.

Раздел 10. Функциональные ряды.

Тема 1. Понятие функционального ряда.

Тема 2. Признаки сходимости функциональных рядов.

Тема 3. Степенные ряды. Радиус сходимости степенного ряда

Тема 4. Ряды Фурье.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Примерные темы на рейтинг-контроль № 1

1. Рациональные числа
2. Предел последовательности
3. Раскрытие неопределенностей

Примерные темы на рейтинг-контроль № 2

1. Предел функции в точке
2. Первый замечательный предел
3. Второй замечательный предел
4. Непрерывность функции в точке

Примерные темы на рейтинг-контроль № 3

1. Вычисление производной по определению
2. Вычисление производной по таблице
3. Производная частного, произведения

2 семестр

Примерные темы на рейтинг-контроль № 1

1. Производная сложной функции
2. Область определения функции нескольких переменных
3. Частные производные функции нескольких переменных

Примерные темы на рейтинг-контроль № 2

1. Полный дифференциал функции нескольких переменных
2. Вычисление значений производной функции нескольких переменных
3. Экстремум функции нескольких переменных

Примерные темы на рейтинг-контроль № 3

1. Вычисление неопределенного интеграла с помощью таблицы
2. Интегрирование по частям
3. Интегрирование с помощью замены переменной

3 семестр

Примерные темы на рейтинг-контроль № 1

1. Интегрирование тригонометрических выражений
2. Интегрирование рациональных функций
3. Подстановки Эйлера

Примерные темы на рейтинг-контроль № 2

1. Двойной интеграл, вычисление
2. Криволинейный интеграл 1-и 2-го рода
3. Тройной интеграл, вычисление

Примерные темы на рейтинг-контроль № 3

1. Вычисление площади плоской фигуры
1. Вычисление объема тела
2. Вычисление определенного интеграла
3. Вычисление площади криволинейной трапеции

4 семестр

Примерные темы на рейтинг-контроль № 1

1. Приближенное вычисление определенного интеграла
2. Нахождение суммы ряда
3. Признаки сходимости рядов
4. Вычисление неопределенного интеграла с помощью таблицы
5. Интегрирование по частям

Примерные темы на рейтинг-контроль № 2

1. Интегрирование с помощью замены переменной
2. Интегрирование тригонометрических выражений
3. Интегрирование рациональных функций
4. Подстановки Эйлера
5. Двойной интеграл, вычисление
6. Криволинейный интеграл 1-и 2-го рода
7. Тройной интеграл, вычисление
8. Вычисление площади плоской фигуры
9. Вычисление объема тела

Примерные темы на рейтинг-контроль № 3

1. Вычисление определенного интеграла
2. Вычисление площади криволинейной трапеции
3. Приближенное вычисление определенного интеграла

4. Нахождение суммы ряда
5. Признаки сходимости рядов

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

1 семестр (экзамен)

1. Рациональные числа. Основные свойства. Изображение рациональных чисел на числовой прямой.
2. Необходимость расширения множества рациональных чисел. Действительные числа и их свойства.
3. Ограниченные и неограниченные множества. Теорема о существовании точных граней.
4. Модуль действительного числа и его свойства.
5. Числовые последовательности. Арифметические действия над числовыми последовательностями.
6. Ограниченные и неограниченные последовательности. Примеры.
7. Бесконечно большие и бесконечно малые последовательности. Связь между ними.
8. Основные свойства бесконечно малых последовательностей.
9. Предел числовой последовательности. Теорема о единственности предела.
10. Основные свойства сходящихся последовательностей.
11. Предельный переход в неравенствах.
12. Монотонные последовательности. Предел монотонной последовательности.
13. Число e .
14. Теорема о вложенных отрезках.
15. Понятие подпоследовательности. Теорема Больцано — Вейерштрасса.
16. Числовые функции. Основные понятия. Способы задания функции. Классификация элементарных функций.
17. Основные элементы исследования функций.
18. Предел функции в точке. Определение по Коши. Теорема Гейне.
19. Односторонние пределы. Предел функции на бесконечности.
20. Теоремы о пределах функций.
21. Первый и второй замечательные пределы.
22. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение бесконечно малых.
23. Непрерывность функции в точке, на множестве. Непрерывность суммы, произведения и частного.
24. Предельный переход под знаком непрерывной функции. Непрерывность рациональных и тригонометрических функций.
25. Классификация точек разрыва функции. Кусочно-непрерывные функции.
26. Теоремы о промежуточном значении непрерывной на отрезке функции.
27. Первая и вторая теоремы Вейерштрасса.
28. Равномерная непрерывность. Теорема Кантора.
29. Теоремы о непрерывности сложной и обратной функций.
30. Линейная, квадратичная и кубическая функции. Их основные свойства и графики.
31. Степень с натуральным показателем. Арифметический корень.
32. Свойства степеней с рациональным показателем. Показательная функция на множестве рациональных чисел.
33. Свойства степеней с иррациональным показателем. Показательная функция и ее свойства.
34. Экспонента и натуральный логарифм.
35. Степенная функция и ее свойства. Непрерывность степенно-показательной функции.

36. Определение производной и дифференциала. Односторонние производные.
37. Дифференцируемые функции.
38. Геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной и нормали к кривой.
39. Основные правила дифференцирования. Таблица производных некоторых элементарных функций.
40. Производная обратной функции.
41. Производная сложной функции. Инвариантность формы первого дифференциала.
42. Производная и дифференциалы высших порядков. Механический смысл второй производной.
43. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функции, заданной неявно.
44. Параметрическое задание функции и ее дифференцирование.
45. Теорема Ферма и теорема Ролля.
46. Теорема Лагранжа и теорема Коши.
47. Два правила Лопиталю. Раскрытие неопределенностей.
48. Формула Тейлора. Вычисление числа e .

2 семестр (зачет с оценкой)

1. Отыскание экстремумов функции. Метод интервалов.
2. Исследование функции на выпуклость, вогнутость. Точки перегиба.
3. Определение функции нескольких переменных. График функции. Линии уровня.
4. Предел и непрерывность. Свойство непрерывных функций.
5. Частные производные и частные дифференциалы, их геометрический смысл.
6. Полный дифференциал и дифференцируемость функции.
7. Необходимое условие дифференцируемости. Достаточное условие дифференцируемости.
8. Геометрический смысл полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
9. Дифференцируемость сложной функции.
10. Функции, заданные неявно. Теорема существования.
11. Дифференцирование неявных функций.
12. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Равенство смешанных производных.
13. Формула Тейлора для функции двух переменных.
14. Производная функции по направлению. Градиент.

3 семестр (зачет с оценкой)

1. Первообразная функция и неопределенный интеграл.
2. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных интегралов.
3. Метод интегрирования по частям.
4. Интегрирование путем замены переменной. Теорема об инвариантности формул интегрирования.
5. Интегрирование рациональных функций. Метод неопределенных коэффициентов.
6. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Подстановки Эйлера.
7. Универсальная тригонометрическая подстановка. Интегрирование простейших тригонометрических функций.
8. Задача о вычислении площади криволинейной трапеции. Понятие определенного интеграла.
9. Необходимое условие интегрируемости функции.
10. Верхние и нижние интегральные суммы Дарбу.
11. Необходимое и достаточное условие интегрируемости функции.
12. Интегрирование непрерывных функций.
13. Свойства определенного интеграла (выраженные равенством).
14. Свойства определенного интеграла (выраженные неравенством). Теорема о среднем.
15. Интеграл с переменным верхним пределом. Существование первообразной функции.
16. Вычисление определенных интегралов. Формула Ньютона — Лейбница.
17. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле.
18. Площадь плоских фигур в декартовых и полярных координатах.
19. Длина дуги кривой, дифференциал дуги.

20. Объем тела вращения и площадь поверхности вращения.
21. Вычисление статических моментов и координат центра тяжести кривой и плоской фигуры.
22. Вычисление статических моментов и координат центра тяжести объема. Теоремы Гюльдена.
23. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
24. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
25. n-мерное евклидово пространство. Открытые и замкнутые множества. Понятие области.
26. Квадрируемые фигуры и их площади.
27. Понятие двойного интеграла.
28. Основные свойства двойного интеграла.
29. Вычисление двойного интеграла повторным интегрированием.
30. Замена переменных в двойном интеграле.
31. Двойной интеграл в полярных координатах.
32. Кубируемые тела и их объемы.
33. Понятие тройного интеграла.
34. Замена переменных в тройном интеграле.
35. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.
36. Применения кратных интегралов.
37. Криволинейный интеграл и его основные свойства.
38. Вычисление криволинейных интегралов.
39. Формула Грина.
40. Криволинейные интегралы, зависящие только от начала и конца пути интегрирования.

4 семестр (экзамен)

1. Числовые ряды. Гармонический ряд. Геометрическая прогрессия.
2. Свойства сходящихся рядов.
3. Положительные ряды. Признак сравнения рядов.
4. Признак сходимости Даламбера. Интегральный и радикальный признаки сходимости Коши.
5. Знакопередающиеся ряды.
6. Абсолютно сходящиеся ряды.
7. Свойства абсолютно сходящихся рядов.
8. Функциональные ряды. Равномерная сходимость.
9. Свойства равномерно сходящихся рядов.
10. Степенные ряды. Теорема Абеля.
11. Радиус сходимости степенного ряда.
12. Ряд Тейлора.
13. Разложение дробно-рациональных функций в ряд Тейлора.
14. Разложение показательной и тригонометрических функций в ряд Тейлора.
15. Разложение логарифмической функции в ряд Тейлора.
16. Разложение степенной функции в ряд Тейлора.
17. Применение рядов к приближенным вычислениям.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
Основная литература		
Балдин К.В., Математический анализ / Балдин К.В. - М.: ФЛИНТА, 2015. - 361 с. - ISBN 978-5-9765-2067-7	2016	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976520677.html
Бегматов А.Х., Математический анализ: учеб. пособие: В 2 ч. / Бегматов А.Х. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2016. - ISBN 978-5-7782-2927-3	2016	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778229273.html

Асланов Р.М., Математический анализ. Краткий курс : Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Асланов Р.М., Ли О.В., Мурадов Т.Р. - М.: Прометей, 2014. - 284 с. - ISBN 978-5-9905886-5-3	2014	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990588653.html
Дополнительная литература		
Высшая математика. Основы математического анализа [Электронный ресурс]: Учеб. для вузов / Геворкян П.С. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2011. – ISBN 592-2-1054-93	2009	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922110631.html
Высшая математика в примерах и задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов. В 3 т.: Т. 2 / В.Д. Черненко. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб.: Политехника, 2011. – ISBN 978-5-7325-0986-12	2011	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97857325098612.html
"Дифференциальные уравнения и уравнения с частными производными [Электронный ресурс] : учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Математика" / В.Л. Матросов, Р.М. Асланов, М.В. Топунов. - М. : ВЛАДОС, 2011. - (Учебник для вузов)" – ISBN 978 5-6910-1655-4	2011	ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785691016554.html

6.2. Периодические издания

1. Сборник. «Математическое просвещение».
2. Журнал «Известия Российской Академии Наук. Серия математическая».
3. Сибирский математический журнал.
4. Журнал «Математические заметки».
5. Научно-популярный журнал «Квант».
6. Журнал «Математика в высшем образовании»

6.3. Интернет-ресурсы

1. www.wikipedia.ru
2. www.mccme.ru
3. www.intuit.ru
4. www.exponenta.ru
5. www.mathnet.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы (указать необходимое)*. Практические работы проводятся в 230, 242, 235.

Учебные аудитории для проведения лекционных и семинарских занятий: 230, 129, 107а.

Рабочую программу составил доцент кафедры ФМОиИТ, Р.Н. Тахмиров РН
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент
(представитель работодателя) МАОУ «СОШ №25 г. Владимира»
заместитель директора Шавлинская Т.Ю. Шавлинская Т.Ю.
(подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФМОиИТ
Протокол № 11 от 30.08.2021 года
Заведующий кафедрой Ю.Ю. Евсева Ю.Ев.
(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена
на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 – Педагогическое
образование (с двумя профилями подготовки)
Протокол № 1 от 31.08.2021 года
Председатель комиссии М.В. Артамонова
(ФИО, должность, подпись)

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20____ / 20____ учебный года
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____