

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



Проректор
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 17 » 03 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование

Профиль подготовки Физика. Математика.

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
3	3/108	18	36		18	Экзамен (36 ч.)
4	3/108	18	18		72	Зачет с оценкой
Итого	6/216	36	54		90	Экзамен (36 ч.), зачет с оценкой

Владимир, 2016

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями курса «Математический анализ» являются:

- формирование математической культуры студентов;
- формирование систематических знаний в области математического анализа;
- овладение современным аппаратом математического анализа для дальнейшего использования в других областях математического знания и дисциплинах естественнонаучного содержания.

Задачи дисциплины:

1. овладение знаниями:
 - 1) теоретических основ науки, терминологии, истории становления,
 - 2) предмета и объекта исследований данной науки,
2. овладение навыками:
 - 1) решения расчетных задач,
 - 2) работы с учебной и научной литературой,
 - 3) овладение умением решения творческих и нестандартных задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Входит в вариативную часть учебного плана.

Дисциплины (с указанием тем и основных понятий, необходимых для успешного изучения дисциплины):

- 1) *Алгебра* – приведение квадратичной формы к каноническому виду (метод Лагранжа, метод Якоби), закон инерции.
- 3) *Геометрия* – уравнения прямых и плоскостей, кривые второго порядка.

Дисциплина «Математический анализ», наряду с дисциплинами «Алгебра» и «Геометрия», является фундаментом высшего математического образования. Знания и умения, формируемые в процессе изучения дисциплины «Математический анализ, дифференциальные уравнения и уравнения в частных производных», будут использоваться в дальнейшем при освоении дисциплин вариативной части учебного плана: «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного» и др.

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

Код компетенций по ФГОС	Компетенции	Планируемые результаты
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов	Знать: <ul style="list-style-type: none">• теоретические основы науки, терминологии, истории становления,• предмет и объект исследований данной науки, Уметь: <ul style="list-style-type: none">• применять математический аппарат для решения практических задач, Владеть: <ul style="list-style-type: none">- математическим аппаратом решения математических моделей.
ПК-11	Готовность использовать систематизированные теоретические и практические знания для по-	Знать: <ul style="list-style-type: none">• теоретические основы науки, терминологии, истории становления,• методы теоретических исследований,• предмет и объект исследований данной науки,

	становки решения исследовательских задач в области образования	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • выделять физическое содержание в прикладных задачах и использовать законы физики в профессиональной деятельности, • применять математический аппарат для решения практических задач, <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математическим аппаратом решения математических моделей.
--	--	--

"В соответствии с профессиональным стандартом педагога (приказ Министерства труда и социальной защиты населения РФ № 544н от 18.10.2013г.) преподаватели в средней школе при разработке и реализации программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы, а также при планировании и проведении учебных занятий должны владеть общепользовательскими и общепедагогическими ИКТ-компетентностями (ИКТ - информационно-коммуникационные технологии). "

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные	Контрольные	СРС	КП / КР		
1.	Двойные интегралы. Двойной интеграл в полярных координатах.	3	1-4	4	10				4	4/29%	РК-1
2.	Тройной интеграл. Приложения кратных интегралов.	3	5-8	4	8				4	3/25%	
3.	Криволинейные интегралы 1-го и 2-го рода и их приложения.	3	9-11	4	8				8	3/25%	РК-2
4.	Числовые ряды. Признаки сходимости числовых рядов.	3	12-18	6	10				2	4/25%	РК-3
	Итого за 3 семестр			18	36				18	14/26%	Экзамен (36)
5.	Функциональные последовательности и ряды.	4	1-2	2	4				12	2/33%	
6.	Степенные ряды.	4	3-5	4	2				12	2/33%	РК-1
7.	Тригонометрические ряды Фурье.	4	6-7	2	4				12	2/33%	
8.	Дифференциальные уравнения 1-	4	8-12	4	2				12	2/33%	РК-2

	го порядка.									
9.	Дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.	4	13-15	4	4			12	2/25%	
10.	Основные УМФ. Метод Фурье решения волнового уравнения на отрезке.	4	16-18	2	2			12	1/25%	РК-3
	Итого за 4 семестр			18	18			72	11/30%	Зачет с оценкой
	Всего			36	54			90	25/28%	Экзамен (36), зачет с оценкой

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

N п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1.	Лекция	-проблемная лекция
2.	Практические занятия	- выполнение расчетных работ; - проектные технологии; - технология учебного исследования
3.	Самостоятельная работа	- внеаудиторная работа студентов (освоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, работа с электронным учебно-методическим комплексом, подготовка к текущему и итоговому контролю)
4.	Текущий контроль	- решение задач на практических занятиях; - ответы на коллоквиумах

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

III семестр

Примерные темы на рейтинг-контроль № 1

1. Область определения функции нескольких переменных
2. Частные производные функции нескольких переменных
3. Полный дифференциал функции нескольких переменных
4. Вычисление значений производной функции нескольких переменных

Примерные темы на рейтинг-контроль № 2

1. Экстремум функции нескольких переменных
2. Двойной интеграл, вычисление
3. Наибольшее и наименьшее значение функции нескольких переменных в области
4. Криволинейный интеграл 1-и 2-го рода

Примерные темы на рейтинг-контроль № 3

1. Тройной интеграл, вычисление
2. Вычисление площади плоской фигуры
3. Вычисление объема тела

Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (18 часов)

Приводится характеристика всех видов и форм самостоятельной работы студентов, включая текущую и творческую/исследовательскую деятельность студентов:
Текущая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса,
- выполнение домашних заданий, контрольных работ,
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- подготовку к практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе, к зачету, экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР), ориентированная на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов включает следующие виды работ по основным проблемам курса:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации,

- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

**Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине
Темы домашних заданий:**

1. Требуется изготовить цилиндрический сосуд заданного объема V , открытый сверху. Определить его радиус и высоту, чтобы поверхность сосуда была наименьшей.
2. Какие размеры должен иметь цилиндр, поверхность которого равна S , чтобы его объем был наибольшим?
3. Окно имеет форму прямоугольника, завершеного полукругом. Определить размеры окна, при заданном периметре имеющего наибольшую площадь.
4. Боковая сторона равнобокой трапеции конгруэнтна ее меньшему основанию и имеет длину, равную 9 см. Какова должна быть длина большего основания, чтобы площадь трапеции была наибольшей?
5. Из круглого бревна диаметра D вырезать балку прямоугольного сечения, чтобы площадь сечения была наибольшей.

Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей. Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- контрольные вопросы, задаваемые при проведении практических занятий,
- вопросы для самоконтроля;
- вопросы тестирований;
- выполнение домашних работ;
- выполнение самостоятельных и контрольных работ
- вопросы, выносимые на зачет и экзамен.

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Самостоятельные работы на практических занятиях	Знание основных формул и определений
Контрольные работы на практических занятиях	Умение самостоятельно находить решение поставленной задачи
Участие студентов в научной дискуссии по подготовленным и представленным презентациям, рефератам во время проведения конференц-недели	Овладение опытом анализа информационных источников; выступлений с докладами и участия в дискуссиях; разделения научного и ненаучного знания;
Выполнение и защита индивидуальных заданий	Знание основных формул и определений. Умение самостоятельно находить решение поставленной задачи

Контроль со стороны преподавателя и самоконтроль осуществляется в соответствии с рейтингом-планом дисциплины, во время практических и лабораторных занятий, коллоквиумов, защиты домашних заданий.

Вопросы к экзамену (III семестр)

1. Определение функции нескольких переменных. График функции. Линии уровня.
2. Предел и непрерывность. Свойство непрерывных функций.
3. Частные производные и частные дифференциалы, их геометрический смысл.
4. Полный дифференциал и дифференцируемость функции.
5. Необходимое условие дифференцируемости. Достаточное условие дифференцируемости.
6. Геометрический смысл полного дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности.
7. Дифференцируемость сложной функции.
8. Функции, заданные неявно. Теорема существования.
9. Дифференцирование неявных функций.
10. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Равенство смешанных производных.
11. Формула Тейлора для функции двух переменных.
12. Производная функции по направлению. Градиент.
13. Квадрируемые фигуры и их площади.
14. Понятие двойного интеграла.
15. Основные свойства двойного интеграла.
16. Вычисление двойного интеграла повторным интегрированием.
17. Замена переменных в двойном интеграле.
18. Двойной интеграл в полярных координатах.
19. Кубируемые тела и их объемы.
20. Понятие тройного интеграла.
21. Замена переменных в тройном интеграле.
22. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах.
23. Применения кратных интегралов.
24. Криволинейный интеграл и его основные свойства.
25. Вычисление криволинейных интегралов.
26. Формула Грина.
27. Криволинейные интегралы, зависящие только от начала и конца пути интегрирования.

IV семестр

Примерные темы на рейтинг-контроль № 1

1. Нахождение суммы ряда
2. Признаки сходимости рядов Даламбера и радикальный признак Коши
3. Интегральный признак Коши сходимости рядов

Примерные темы на рейтинг-контроль № 2

1. Признаки сходимости знакочередующихся рядов
2. Радиус сходимости степенного ряда
3. Сумма ряда
4. Разложение рациональных функций в ряд Тейлора

Примерные темы на рейтинг-контроль № 3

1. Приложения рядов к приближенным вычислениям пределов
2. Приложения рядов к приближенным вычислениям определенных интегралов
3. Приложения рядов к раскрытию неопределенностей

Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (72 часа)

Приводится характеристика всех видов и форм самостоятельной работы студентов, включая текущую и творческую/исследовательскую деятельность студентов:
Текущая СРС, направленная на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса,
- выполнение домашних заданий, контрольных работ,
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- подготовку к практическим и семинарским занятиям;
- подготовка к контрольной работе, к зачету, экзамену.

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР), ориентированная на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов включает следующие виды работ по основным проблемам курса:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации,
- анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

Темы домашних заданий:

1. В данный шар радиуса R вписать цилиндр наибольшего объема.
2. Одна сторона прямоугольного участка земли примыкает к берегу канала, а три другие огораживаются забором. Каковы должны быть размеры этого участка, чтобы его площадь равнялась 800 м^2 , а длина забора была наименьшая?
3. В прямоугольном листе картона длиной 48 см и шириной 30 см вырезаются по углам одинаковые квадраты и из оставшейся части склеивается открытая прямоугольная коробка. Какова должна быть сторона вырезаемых квадратов, чтобы объем коробки был наибольшим? 30
4. Тело представляет собой круговой цилиндр, заверченный сверху полушаром. При каких линейных размерах это тело будет иметь наименьшую полную поверхность, если объем его равен V ?
5. На странице книги печатный текст должен занимать (вместе с промежутками между строками) 192 см^2 . Верхнее и нижнее поля должны быть по 4 см , правое и левое поля – по 3 см . Если принимать во внимание только экономию бумаги, то каковы должны быть наиболее выгодные размеры страницы?

Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей. Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- контрольные вопросы, задаваемые при проведении практических занятий,
- вопросы для самоконтроля;
- вопросы тестирований;
- выполнение домашних работ;
- выполнение самостоятельных и контрольных работ
- вопросы, выносимые на зачет и экзамен.

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

Контролирующие мероприятия	Результаты обучения по дисциплине
Самостоятельные работы на практических занятиях	Знание основных формул и определений
Контрольные работы на практических занятиях	Умение самостоятельно находить решение поставленной задачи
Участие студентов в научной дискуссии по подготовленным и представленным презентациям, рефератам во время проведения конференц-недели	Овладение опытом анализа информационных источников; выступлений с докладами и участия в дискуссиях; разделения научного и ненаучного знания;
Выполнение и защита индивидуальных заданий	Знание основных формул и определений. Умение самостоятельно находить решение поставленной задачи

Контроль со стороны преподавателя и самоконтроль осуществляется в соответствии с рейтинг-планом дисциплины, во время практических и лабораторных занятий, коллоквиумов, защиты домашних заданий.

Вопросы к зачету с оценкой (IV семестр)

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.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

№ п/п	Название и выходные данные (автор, вид издания, издательство, издания, количество страниц)	Год издания	Количество экземпляров в библиотеке университета	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ	Количество студентов, использующих указанную литературу	Обеспеченность студентов литературой, %
1	2	3	4	5	6	7
Основная литература						
1	Основы математического анализа. В 2-х ч. Часть I [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Ильин В.А., Позняк Э.Г. - 7-е изд., стер. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - (Курс высшей математики и математической физики. Вып. 1). - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109024.html	2014		ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109024.htm 1	20	100
2	Высшая математика. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Геворкян П.С. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922105493.html	2012		ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922105493.html	20	100
3	Математический анализ: ряды [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Туганбаев А.А. - 2-е изд., стереотип. - М. : ФЛИНТА, 2011. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976513075.html	2012		ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976513075.htm 1	20	

Дополнительная литература:

1	Лекции по математическому анализу. Ч.1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Т. Дубровин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2012. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785905787430.html	2014		ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785905787430.html	20	100
2	Высшая математика. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Геворкян П.С. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922105493.html	2011		ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922105493.html	20	100
3	Лекции по математическому анализу. Ч.II [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Т. Дубровин - Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2016. - http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000195758.html	2016		ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000195758.html	20	100

Периодические издания

1. Математическое просвещение. Третья серия // М.: МЦНМО. Выпуск 13, 2009.
2. Математическое просвещение. Третья серия // М.: МЦНМО. Выпуск 14, 2010.
3. Математическое просвещение. Третья серия // М.: МЦНМО. Выпуск 15, 2011.
4. Математическое просвещение. Третья серия // М.: МЦНМО. Выпуск 16, 2012.

Интернет-ресурсы

exponenta.ru, poiskknig.ru

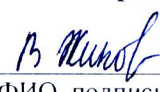
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

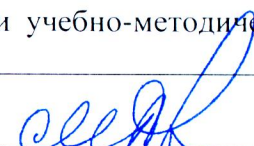
1. Лекционная аудитория с мультимедийным проектором и ПК (ауд. 133-7).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 44.03.05 Педагогическое образование профили «Физика. Математика»

Рабочую программу составил  ст. пр. Тихомиров Р.Н.
(ФИО, подпись)

Рецензент МАОУ Гимназия №3
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математического анализа
Протокол № 7 от 11.03.2016 года
Заведующий кафедрой Жиков В.В. 
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 44.03.05 Педагогическое образование
Протокол № 3 от 14.03.2016 года
Председатель комиссии Артамонова М.В. 

ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год
Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года
Заведующий кафедрой _____