

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор  
по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 08 » 09 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Математический анализ**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Специальность подготовки: 08.05.02 "Строительство, эксплуатация,  
восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог"

Специализация подготовки: "Строительство (реконструкция), эксплуатация и  
техническое прикрытие автомобильных дорог".

Уровень высшего образования: специалитет

Форма обучения заочная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	7 / 252	12	12	-	201	Экзамен (27 ч)
Итого	7 / 252	12	12	-	201	Экзамен (27 ч)

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Получение базовых знаний и формирование основных навыков по математическому анализу, необходимых для решения задач, возникающих в практической профессиональной деятельности.

Развитие понятийной математической базы и формирование определенного уровня математической подготовки, необходимых для решения теоретических и прикладных задач и их количественного и качественного анализа.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО.

Дисциплина «Математический анализ» относится к базовой части учебного плана.

Для освоения данной дисциплины обучающимся необходимо иметь теоретические знания и практические навыки по математическим дисциплинам, входящим в программу ВО, иметь навыки работы с компьютером как средством управления информацией, уметь использовать инструментальные средства для обработки, анализа и систематизации информации.

Ее изучение позволяет обучающимся применять математические методы и инструментальные средства для исследования объектов профессиональной деятельности; применять системный подход к анализу и синтезу сложных систем.

Основные понятия «Математического анализа» используются при изучении дисциплин: дифференциальные уравнения, теория вероятностей и математическая статистика, вычислительная математика, методы оптимизации и исследование операций, физика.

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

В результате освоения дисциплины «Математический анализ» студент должен **обладать**:

- способностью выявлять физическую сущность профессиональных задач, применять методы физического и математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для их решения (ОПК-1);

- способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2);

- способностью использовать естественнонаучные знания для оценки и совершенствования строительных материалов, конструкций, технологических процессов, понимания окружающего мира и явлений природы (ОПК-3).

**знать** - методы физического и математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для их решения (ОПК-1), методы для оценки и совершенствования строительных материалов, конструкций, технологических процессов (ОПК-3);



**уметь** - выявлять физическую сущность профессиональных задач (ОПК-2)

**владеть** - способностью приобретать новые математические и естественнонаучные знания, используя современные образовательные и информационные технологии (ОПК-2).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа.

№ 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	Контрольные	СРС	КП/КР		
1	Логическая символика. Числовые множества. Числовые функции. Основные Элементарные функции.	1		1	1		20		1 (50%)	
2	Предел числовой последовательности . Основные свойства пределов. Второй замечательный предел.	1		1	1		20		1 (50%)	
3	Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства пределов. Первый замечательный предел.	1		1	1		20		1 (50%)	
4	Прямая и плоскость в пространстве. Взаимное расположение прямой и плоскости	1		1	1		20		1 (50%)	
5	Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Сравнение б-м. Таблица эквивалентности б- м.	1		1	1		20		1 (50%)	
6	Непрерывность и точки разрыва. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке.	1		1	1		20		1 (50%)	

8	Логарифмическое дифференцирование . Производная параметрически и неявно заданной функции. Производные высших порядков.	1		1	1	12	1 (50%)	
9	Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья.	1		1	1	12	1 (50%)	
10	Формула Тейлора. Разложение по формуле Тейлора элементарных функций.	1		1	1	12	1 (50%)	
11	Исследование функций на монотонность и экстремумы. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	1		1	1	12	1 (50%)	
12	Функции нескольких переменных. Частные производные. Полный дифференциал.	1		1	1	12	1 (50%)	
Всего		1		12	12	201	12 (50%)	Экзамен, 27

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.

1. Лекционно-семинарская система обучения (традиционные лекционные и практические занятия);
2. Обучение в малых группах (выполнение практических работ в группах из двух или трёх человек);
3. Применение мультимедиа технологий (проведение лекционных и практических занятий с применением компьютерных презентаций);
4. Технология развития критического мышления (прививание студентам навыков критической оценки предлагаемых решений);
5. Информационно-коммуникационные технологии (применение информационных технологий для мониторинга текущей успеваемости студентов и контроля знаний).

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

В рамках документа «Положение о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов» разработан регламент проведения и оценивания контрольных действий. Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине включает учёт



Для генерирования сменяемой части оценочных средств (задач), используются материалы библиотеки ВлГУ и указанных там же специальных сайтов.

### **Промежуточная аттестация в форме экзамена.**

1. Предел последовательности. Свойства пределов.
2. Второй замечательный предел. Число  $e$ .
3. Предел функции в точке и на бесконечности. Свойства пределов.
4. Первый замечательный предел.
5. Бесконечно большие и бесконечно малые функции. Сравнение бесконечно малых.
6. Непрерывность. Точки разрыва и их классификация.
7. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
8. Определение производной. Геометрический и физический смысл.
9. Уравнение касательной. Дифференциал функции.
10. Логарифмическое дифференцирование.
11. Производная параметрически и неявно заданной функции.
12. Правило Лопиталья.
13. Производные высших порядков. Формула Лейбница.
14. Разложение функций по формуле Тейлора.
15. Исследование функций на монотонность и экстремумы.
16. Исследование функций на выпуклость и точки перегиба.
17. Асимптоты графика функции.
18. Общая схема исследования функции и построения графика.
19. Частные производные. Полный дифференциал.
20. Производная по направлению и градиент.
21. Экстремумы функции двух и трех переменных.
22. Условный экстремум.

### **Самостоятельная работа (типовые расчеты).**

#### **Вопросы и задания для типовых расчетов. Типовой расчет №1 «Интегрирование».**

- 1) Вычислить неопределенный интеграл сведя его к нескольким табличным интегралам.
- 2) Найти неопределенный интеграл, используя подходящую замену переменных.
- 3) Вычислить интеграл, используя метод интегрирования по частям.
- 4) Найти интеграл от правильной рациональной дроби.
- 5) Найти интеграл от неправильной дроби.
- 6) Вычислить интеграл, используя универсальную тригонометрическую подстановку.
- 7) Вычислить интеграл от иррациональной дроби с помощью подходящей

## Типовой расчет №2 «Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы».

- 1) Вычислить двойной интеграл в декартовых координатах.
- 2) Изменить порядок интегрирования в повторном интеграле.
- 3) Вычислить двойной интеграл в полярных координатах.
- 4) Вычислить тройной интеграл в декартовых координатах.
- 5) Вычислить тройной интеграл в цилиндрических координатах.
- 6) Вычислить тройной интеграл в сферических координатах.
- 7) Вычислить криволинейный интеграл 1 рода.

### 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.

#### Основная литература:

1. Математический анализ. Краткий курс [Электронный ресурс] : Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Асланов Р.М., Ли О.В., Мурадов Т.Р. - М. : Прометей. 2013. 284 с. - ISBN 978-5-9905886-5-3. <http://www.studentlibrarv.ru/book/ISBN9785990588653.html>
2. Курс математического анализа [Электронный ресурс] / Тер-Крикоров А. М. - М. : БИНОМ, 2015. 672 с. : ил. ISBN 978-5-9963-0796-8. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996307968.html>
3. 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, 2016. - 648 с. - ISBN 978-5-9221-0902-4 <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922109024.html>
4. Методы решения некоторых задач избранных разделов высшей математики [Электронный ресурс] : практикум / К.Г. Клименко, Е.А. Козловский, Г.В. Левицкая. - М. : Прометей, 2014. 107(1) с. - ISBN 978-5-7042-2529-4. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704225294.html>

#### Дополнительная литература:

1. Основы математического анализа [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Геворкян П.С. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 240 с. - ISBN 5-9221-0549-3. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922105493.html>
2. Лекции по математическому анализу. 4.1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Т. Дубровин. - 3-е изд., перераб. и доп. - Казань : Изд-во Казан, ун-та. 2014. 180 с.: илл. - ISBN 978-5-905787-43- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785905787430.html>
3. Лекции по математическому анализу. Ч. III [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Т. Дубровин - Казань : Изд-во Казан, ун-та. 2014. - 166с. - ISBN 978-5-00019-165- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000191651.html>



4. "Основы математического анализа. Том 2. [Электронный ресурс]: Для вузов. / Ильин В. А., Позняк Э.Г.; Под ред. В.А. Ильина. - 5-е изд., - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2016. - 464 с. - ISBN 978-5-9221-0537-8. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922105378.html>


#### **Программное обеспечение и Интернет - ресурсы:**

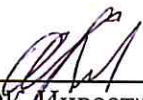
1. Пакет Microsoft Excel
2. Maple
3. Образовательный математический сайт <http://www.exponenta.ru/>
4. Математическая энциклопедия <http://allmath.com/>
4. Математическая энциклопедия <http://allmath.com/>
5. Образовательные ресурсы - [window.edu.ru/](http://window.edu.ru/)

### **8. МАТЕРИАЛЬНО -ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.**


- Лекционная аудитория (318-3): 75 посадочных мест, мультимедийный проектор с автоматическим экраном.
- Лаборатория численных методов (405-3): 25 посадочных мест, 13 персональных компьютеров со специализированным программным обеспечением, мультимедийный проектор с экраном.
  - Электронные учебные материалы на компакт-дисках.
  - Доступ в Интернет.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 08.05.02 «Строительство, эксплуатация, восстановление и техническое прикрытие автомобильных дорог, мостов и тоннелей»

Рабочую программу составил доцент кафедры «Алгебра и геометрия»   
Кокурина Юлия Камильевна  
(ФИО, подпись)


Рецензент  
(представитель работодателя) Крисько О.В.   
директор по маркетингу ЗАО «Инвестиционная компания ПРОК-Инвест»  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Алгебра и геометрия»

Протокол № 1 от 07 сентября 2016 года  
Заведующий кафедрой д.т.н., проф. Дубровин Н.И.   
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления \_\_\_\_\_

Протокол № 1 от 08 сентября 2016 года

Председатель комиссии Авдеев С.Н.   
(ФИО, подпись)



## ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена 2018-2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 14 от 29.06.18 года

Зав. кафедрой АД \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена 2019-2020 учебный год

Протокол заседания кафедры № 14 от 18.06.19 года

Зав. кафедрой АД \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Зав. кафедрой АД \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Зав. кафедрой АД \_\_\_\_\_