

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет математики, информатики и физики
Кафедра алгебры, геометрии и математического анализа



Математический анализ и дифференциальные уравнения

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.01 «Педагогическое образование»

Профиль «Информатика»

очная форма обучения

Волгоград
2016

Обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и математического анализа
«31» мая 2016 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой Д.Кирсанов Р.К.Кармашов «31» мая 2016 г.
(подпись) (зав. кафедрой) (дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и
физики «30» 06 2016 г., протокол № 12

Председатель учёного совета Соколовская Г.К. «30» 06 2016 г.
(подпись) (дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
«29» 08 2016 г., протокол № 1

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Лист изменений № _____
(подпись) (руководитель ОПОП) (дата)

Разработчики:

Тимченко Ольга Владимировна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ",
Харламов Олег Сергеевич, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ",
Косякова Алла Валентиновна, старший преподаватель кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ".

Программа дисциплины «Математический анализ и дифференциальные уравнения»
соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое
образование» (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской
Федерации от 4 декабря 2015 г. № 1426) и базовому учебному плану по направлению
подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» (профиль «Информатика»),
утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВПО «ВГСПУ» (от 25 января 2016 г., протокол №
8).

1. Цель освоения дисциплины

Формирование систематизированных знаний в области математического анализа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математический анализ и дифференциальные уравнения» относится к вариативной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины «Математический анализ и дифференциальные уравнения» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Естественнонаучная картина мира», «Основы математической обработки информации», «Алгебра и геометрия», «Теория чисел и числовые системы», прохождения практики «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Естественнонаучная картина мира», «Информационные технологии в образовании», «Абстрактная и компьютерная алгебра», «Алгебра и геометрия», «Дискретная математика», «Исследование операций и методы оптимизации», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Физика», «Численные методы», прохождения практик «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков», «Практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве (ОК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

– основные понятия, определения, формулировки теорем;

уметь

– вычислять пределы, дифференцировать;
– интегрировать функции одной и нескольких переменных, дифференцировать функции нескольких переменных;
– исследовать ряды на сходимость, разлагать функции в ряд, решать основные типы дифференциальных уравнений;

владеть

– соответствующим математическим аппаратом при исследовании функций и решении прикладных задач;
– соответствующим математическим аппаратом при решении прикладных задач.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		1 / 2 / 3
Аудиторные занятия (всего)	126	36 / 54 / 36
В том числе:		
Лекции (Л)	36	18 / 18 / –
Практические занятия (ПЗ)	90	18 / 36 / 36
Лабораторные работы (ЛР)	–	– / – / –
Самостоятельная работа	90	36 / 36 / 18
Контроль	108	54 / – / 54
Вид промежуточной аттестации		ЭК / ЗЧ / ЭК
Общая трудоемкость	324	126 / 90 / 108
зачётные единицы	9	3.5 / 2.5 / 3

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	Действительные числа и числовые множества. Функции и их свойства. Предел и непрерывность функции. Дифференцируемость функции, производная, дифференциал. Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения к исследованию функций.
2	Интегральное исчисление функции одной переменной. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.	Неопределенный интеграл и основные методы интегрирования. Определенный интеграл. Формула Ньютона-Лейбница. Несобственные интегралы. Функции нескольких переменных. Предел, непрерывность и дифференцируемость функции нескольких переменных. Кратные и криволинейные интегралы и их применение.
3	Теория рядов. Дифференциальные уравнения.	Числовые ряды. Функциональные последовательности и ряды. Разложение в степенной ряд основных элементарных функций. Тригонометрические ряды Фурье. Основные понятия о дифференциальных уравнениях, задача Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными, однородные и линейные первого порядка. Дифференциальные уравнения высших порядков. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка. Приближенное решение дифференциальных уравнений.

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Введение в анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной	18	18	–	36	72
2	Интегральное исчисление	18	36	–	36	90

	функции одной переменной. Дифференциальное и интегральное исчисление функций нескольких переменных.					
3	Теория рядов. Дифференциальные уравнения.	–	36	–	18	54

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Геворкян Э.А. Математика. Математический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Геворкян Э.А., Малахов А.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2010.— 344 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10715.html>.— ЭБС «IPRbooks»..

2. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: варианты расчетного задания/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 34 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23722.html>.— ЭБС «IPRbooks».

6.2. Дополнительная литература

1. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Черненко В.Д.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2016.— 713 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59550.html>.— ЭБС «IPRbooks»..

2. Черненко В.Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Черненко В.Д.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Политехника, 2016.— 572 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59560.html>.— ЭБС «IPRbooks»..

3. Дифференциальные уравнения [Электронный ресурс]: варианты расчетного задания/ — Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 34 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23722.html>.— ЭБС «IPRbooks».

4. Основы математического анализа [Электронный ресурс]: методические указания, примеры решения задач и индивидуальные домашние задания для студентов 1-го курса ЭУИС МГСУ всех направлений подготовки/ — Электрон, текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 88 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23283>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю.

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).

8. Информационные технологии и программное обеспечение

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

1. Microsoft Office.
2. Офисный пакет Open Office.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Математический анализ и дифференциальные уравнения» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Учебная аудитория - ауд. 2226, 2228, 2229.
2. Аудитория с мультимедийной поддержкой - ауд. 2207, 2230.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Математический анализ и дифференциальные уравнения» относится к вариативной части блока дисциплин. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, зачета.

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемуся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует

формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Математический анализ и дифференциальные уравнения» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.