

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

Ю. А. Жадаев

2016 г.



Дополнительные главы математического анализа

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.01 «Педагогическое образование»

Профиль «Математика»

очная форма обучения

Волгоград
2016

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

Заведующий кафедрой  В.К. Карташов «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 Т.К. Ситковская  «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:

Жуков Борис Александрович, профессор кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ",

Тимченко Ольга Владимировна, доцент кафедры алгебры, геометрии и математического анализа ФГБОУ ВО "ВГСПУ".

Программа дисциплины «Дополнительные главы математического анализа» 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 «Математика»), 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 «Дополнительные главы математического анализа» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Дополнительные главы математического анализа» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Алгебраические системы», «Вариационное исчисление», «Вводный курс математики», «Геометрия», «Дискретная математика», «Дифференциальные уравнения», «Математическая логика», «Математический анализ», «Теория функций действительного переменного», «Теория функций комплексного переменного», «Теория чисел», «Универсальная алгебра».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Алгебраические системы», «Вариационное исчисление», «Дифференциальные уравнения», «Исследование операций», «История математики», «Компьютерная алгебра», «Математическая логика», «Руководство исследовательской работой обучающихся в области математики», «Теория алгоритмов», «Универсальная алгебра», «Числовые системы», прохождения практики «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– владением математикой как универсальным языком науки, средством моделирования явлений и процессов; основными положениями классических разделов математической науки, базовыми идеями и методами математики, системой основных математических структур и аксиоматическим методом (СК-1).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- определение интеграла от скалярной функции по неориентированной фигуре и его свойства;
- методы вычисления конкретных видов интегралов по фигуре;
- определение интеграла от векторной функции по ориентированной фигуре и его свойства;
- методы вычисления интегралов второго рода;
- интегральные теоремы;
- условия существования экстремума;
- определение условного экстремума; условия существования условного экстремума;
- свойства и графики основных элементарных функций;
- необходимые и достаточные условия разложения функции в степенной ряд;

уметь

- получать варианты определений конкретных интегралов из общего;
- сводить конкретные виды интегралов по фигуре к определенному;
- решать типовые задачи на определения конкретных видов интеграла из общего;

- решать типовые задачи на сведение интегралов второго рода к определенному;
- решать типовые задачи на применение интегральных теорем;
- исследовать на экстремум функции трёх и более переменных;
- исследовать функцию на условный экстремум;
- исследовать свойства функций и строить их графики;
- решать задачи на применение степенных рядов для вычислений;

владеть

- приемами вычисления интегралов;
- опытом применения интегралов по фигуре в геометрии и физике;
- опытом применения интегралов второго рода в физике;
- методами дифференциального исчисления функций многих переменных;
- методы дифференциального исчисления функций многих переменных;
- опытом построения графиков функций;
- приемами разложения основных элементарных функций в ряд Тейлора.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5 / 6 / 7
Аудиторные занятия (всего)	104	32 / 36 / 36
В том числе:		
Лекции (Л)	–	– / – / –
Практические занятия (ПЗ)	104	32 / 36 / 36
Лабораторные работы (ЛР)	–	– / – / –
Самостоятельная работа	112	40 / 36 / 36
Контроль	–	– / – / –
Вид промежуточной аттестации		ЗЧ / – / ЗЧО
Общая трудоемкость	216	72 / 72 / 72
часы зачётные единицы	6	2 / 2 / 2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Интеграл от скалярной функции по неориентированной фигуре	Понятие скалярной функции и скалярного поля. Понятие неориентированной ограниченной фигуры. Достаточные условия существования меры фигуры. Определение интеграла от скалярной функции по неориентированной фигуре и условие его существования. Свойства интеграла от скалярной функции по неориентированной фигуре.
2	Вычисление интегралов первого рода по фигуре	Криволинейный интеграл первого рода. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Вычисление поверхностного интеграла первого рода. Понятие аддитивной функции фигуры.
3	Интеграл от векторной функции по ориентированной фигуре	Понятие векторной функции и векторного поля в R_n . Понятие ориентированной ограниченной фигуры в R_n . Определение интеграла от векторной функции по ориентированной фигуре и условия его

		существования. Свойства интеграла от векторной функции по ориентированной фигуре. Различные формы интегралов по фигуре второго рода
4	Вычисление интегралов второго рода по фигуре	Вычисление криволинейного интеграла второго рода. Работа векторного поля. Вычисление поверхностного интеграла второго рода. Поток векторного поля.
5	Интегральные теоремы	Интегральные теоремы в R^2 . Интегральные теоремы в R^3 .
6	Экстремум функции многих переменных	Исследование на экстремум функций трёх и более переменных
7	Условный экстремум	Понятие условного экстремума. Условия существования условного экстремума
8	Элементарные функции	Основные элементарные функции, их свойства и графики.
9	Функциональные ряды	Разложение функций в ряд Тейлора. Приложения степенных рядов.

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Интеграл от скалярной функции по неориентированной фигуре	—	11	—	13	24
2	Вычисление интегралов первого рода по фигуре	—	11	—	13	24
3	Интеграл от векторной функции по ориентированной фигуре	—	11	—	13	24
4	Вычисление интегралов второго рода по фигуре	—	11	—	13	24
5	Интегральные теоремы	—	12	—	12	24
6	Экстремум функции многих переменных	—	12	—	12	24
7	Условный экстремум	—	12	—	12	24
8	Элементарные функции	—	12	—	12	24
9	Функциональные ряды	—	12	—	12	24

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Максименко В.Н. Курс математического анализа. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Максименко В.Н., Меграбов А.Г., Павшук Л.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 411 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45379>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Сборник задач по математическому анализу. 2 семестр [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.Е. Дмитриева [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011.— 91 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54799.html>.— ЭБС «IPRbooks».

6.2. Дополнительная литература

1. Полькина Е.А. Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ) [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Полькина Е.А., Стакун Н.С.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2013.— 200 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24022>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Камынин Л.И. Курс математического анализа. Том 1 [Электронный ресурс]/ Камынин Л.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2001.— 432 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13140>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. [Http://mathprofi.absolom.ru](http://mathprofi.absolom.ru).
2. [Http://www.ikfia.ysn.ru/lektsii-i-obzory-dlya-studentov.html#учебники-и-другие-книги-по-математике](http://www.ikfia.ysn.ru/lektsii-i-obzory-dlya-studentov.html#учебники-и-другие-книги-по-математике).
3. Электронная библиотечная система IPRbooks. URL: <http://iprbookshop.ru>.
4. [Http://www.pm298.ru/mkanaliz.php](http://www.pm298.ru/mkanaliz.php).

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. Foxit PDF Reader.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Дополнительные главы математического анализа» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

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

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Дополнительные главы математического анализа» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору. Программой дисциплины предусмотрено проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета, , аттестации с оценкой.

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, являющемся 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 «Дополнительные главы математического анализа» 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.