

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Бушмелева Н. А.



Номер регистрации
РПД_3-02.03.01.51_2020_108759
Актуализировано: 13.02.2021

Рабочая программа дисциплины
Математический анализ

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	02.03.01 шифр
	Математика и компьютерные науки наименование
Направленность (профиль)	3-02.03.01.51 шифр
	Математические основы компьютерных наук наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Варанкина Вера Ивановна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Формирование представлений о понятиях и методах математического анализа, его месте и роли в системе математических наук, использовании в естественных науках.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - выработать умения и навыки нахождения производных и интегралов, доказательства свойств и теорем, относящихся к основным понятиям математического анализа; - научить применять методы математического анализа для решения задач, нахождения геометрических и физических величин; - познакомить с современными направлениями развития математического анализа и его приложениями.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ПК-2

способностью математически корректно ставить естественнонаучные задачи, знание постановок классических задач математики		
Знает	Умеет	Владеет
постановки классических задач; правила корректного формулирования математических и естественнонаучных задач	корректно формулировать задачи и классические математические утверждения	навыками грамотного формулирования математических предложений и задач

Компетенция ПК-3

способностью строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата		
Знает	Умеет	Владеет
виды математических теорем, способы их формулировок и доказательств	выделять структуру теоремы, применять разные способы доказательств и выводить следствия	методами выбора путей и навыками проведения математических доказательств

Компетенция ПК-5

способностью к организации учебной деятельности в конкретной предметной области математики и информатики		
Знает	Умеет	Владеет
особенности организации учебной деятельности в области математического анализа	организовывать учебную деятельность в области математического анализа	навыками организации учебной деятельности в области математического анализа

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Дифференциальное исчисление функции одной переменной	ПК-2, ПК-3, ПК-5
2	Неопределенный интеграл	ПК-2, ПК-3, ПК-5
3	Определенный интеграл	ПК-2, ПК-3, ПК-5
4	Теория рядов	ПК-2, ПК-3, ПК-5
5	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	ПК-2, ПК-3, ПК-5
6	Интегральное исчисление функции нескольких переменных	ПК-2, ПК-3, ПК-5
7	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-2, ПК-3, ПК-5

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	2, 3, 4 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1, 2	2, 3, 4	648	18	401.5	268	126	142	0	246.5			2, 3, 4

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Дифференциальное исчисление функции одной переменной»		92.00
Лекции		
Л1.1	Понятие производной. Правила дифференцирования	4.00
Л1.2	Дифференциал. Геометрический смысл производной и дифференциала. Касательная и нормаль	4.00
Л1.3	Дифференцирование функций: обратной, заданной неявно и параметрически	4.00
Л1.4	Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталя	4.00
Л1.5	Исследование функции с помощью производной. Полная схема исследования	6.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Понятие производной. Правила дифференцирования	4.00
П1.2	Дифференциал. Касательная и нормаль	4.00
П1.3	Дифференцирование функций: обратной, заданной неявно и параметрически	4.00
П1.4	Правило Лопиталя	4.00
П1.5	Исследование функции с помощью производной. Полная схема исследования	8.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Производная функции одной переменной	27.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	19.00
Раздел 2 «Неопределенный интеграл»		97.00
Лекции		
Л2.1	Понятие неопределенного интеграла, его основные свойства и методы вычисления	6.00
Л2.2	Интегрирование дробно-линейных функций	4.00
Л2.3	Частные виды подстановок для интегрирования разных классов функций	14.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Неопределенный интеграл: основные свойства и методы вычисления	6.00
П2.2	Интегрирование дробно-линейных функций	6.00
П2.3	Частные виды подстановок для интегрирования разных классов функций	14.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Неопределенный интеграл	27.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00

Раздел 3 «Определенный интеграл»		83.00
Лекции		
Л3.1	Понятие определенного интеграла, его основные свойства и методы вычисления	6.00
Л3.2	Приложения определенного интеграла	8.00
Л3.3	Несобственные интегралы	4.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Определенный интеграл: свойства и методы вычисления	6.00
П3.2	Приложения определенного интеграла	10.00
П3.3	Несобственные интегралы	4.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Определенный интеграл	25.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
Раздел 4 «Теория рядов»		106.00
Лекции		
Л4.1	Числовые ряды: общие понятия и основные примеры	4.00
Л4.2	Признаки сходимости числовых рядов	4.00
Л4.3	Функциональные последовательности и ряды	2.00
Л4.4	Степенные ряды	4.00
Л4.5	Ряд Тейлора. Разложение в степенной ряд основных элементарных функций	4.00
Л4.6	Тригонометрические ряды Фурье	4.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Числовые ряды: общие понятия и основные примеры	4.00
П4.2	Признаки сходимости числовых рядов	8.00
П4.3	Функциональные последовательности и ряды	2.00
П4.4	Степенные ряды	6.00
П4.5	Ряд Тейлора. Разложение в степенной ряд основных элементарных функций	2.00
П4.6	Тригонометрические ряды Фурье	4.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Теория рядов	34.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	23.50
Раздел 5 «Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных»		78.00
Лекции		
Л5.1	Функция нескольких переменных: основные понятия	4.00
Л5.2	Частные производные, дифференцируемость и дифференциал	8.00
Л5.3	Касательная плоскость и нормаль к поверхности	2.00
Л5.4	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум	4.00
Семинары, практические занятия		
П5.1	Функция нескольких переменных: основные понятия	4.00
П5.2	Частные производные, дифференцируемость и	6.00

	дифференциал	
П5.3	Касательная плоскость и нормаль к поверхности	2.00
П5.4	Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум	6.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных	22.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	20.00
Раздел 6 «Интегральное исчисление функции нескольких переменных»		111.00
Лекции		
Л6.1	Понятие двойного интеграла, его свойства и вычисление	8.00
Л6.2	Геометрические приложения двойного интеграла	6.00
Л6.3	Тройной интеграл и его применение	4.00
Л6.4	Криволинейные интегралы	4.00
Семинары, практические занятия		
П6.1	Свойства и вычисление двойного интеграла	8.00
П6.2	Геометрические приложения двойного интеграла	12.00
П6.3	Тройной интеграл и его применение	4.00
П6.4	Криволинейные интегралы	4.00
Самостоятельная работа		
С6.1	Интегральное исчисление функции нескольких переменных	37.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР6.1	Контактная внеаудиторная работа	23.50
Раздел 7 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		81.00
Э7.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
Э7.2	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
Э7.3	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР7.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.5	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.6	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР7.1	Сдача экзамена	0.50
КВР7.3	Сдача экзамена	0.50
КВР7.4	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		648.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся ознакамливаются на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Берман, Г. Н. Сборник задач по курсу математического анализа : учеб. пособие / Г. Н. Берман. - СПб. : Профессия, 2007. - 432 с. - ISBN 5-93913-009-7 : 300.00 р. - Текст : непосредственный.
- 2) Бесов, О. В. Лекции по математическому анализу : учебник / О.В. Бесов. - Москва : Физматлит, 2014. - 476 с. - ISBN 978-5-9221-1506-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275467/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Мельников, Р. А. Математический анализ (практическое руководство для решения индивидуальных заданий) : учебное пособие / Р.А. Мельников. - Елец : Елецкий государственный университет им И.А. Бунина, 2011. - 325 с. - ISBN 978-5-94809-520-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272211/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Гурьянова, К. Н. Математический анализ : учебное пособие / К.Н. Гурьянова. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 332 с. - ISBN 978-5-7996-1340-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275708/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Мугаллимова, С. Р. Практические занятия по математическому анализу с использованием MathCad : учебное пособие / С.Р. Мугаллимова. - М.|Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 33 с. - ISBN 978-5-4475-2521-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258789/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

- 1) Чушева, Н. А. Введение в математический анализ : учебное пособие / Н.А. Чушева. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. - 112 с. - ISBN 978-5-8353-1672-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481496/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Глухова, О. Ю. Основы математического анализа : электронное учебно-методическое пособие / О.Ю. Глухова. - Кемерово : Кемеровский

государственный университет, 2015. - 72 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481519/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Полькина, Е. А. Сборник заданий по высшей математике с образцами решений (математический анализ) : учебно-методическое пособие / Е.А. Полькина. - Москва : Прометей, 2013. - 199 с. - ISBN 978-5-7042-2490-7 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240475/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) Математический анализ: интегральное исчисление : практикум. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 160 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458071/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-02.03.01.51

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты
- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)

- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
Доска интерактивная Hitachi StarBoard с напольной стойкой
интерактивная система Smart со встроенным проектором
Компьютер в сборе №1
Компьютер персональный
Проектор Epson EB-X14G
Проектор №2
ПРОЕКТОР МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ BENQ MP670 (КОМПЛЕКТ)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=108759