

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_3-44.03.05.60_2021_120641
Актуализировано: 18.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Математический анализ

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	44.03.05 шифр
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ФКиФМН наименование
Направленность (профиль)	3-44.03.05.60 шифр
	Математика, информатика 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

Панкратова Лариса Валерьевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Формирование необходимого уровня фундаментальной математической подготовки обучающихся, содействие развитию их системного мышления и мировоззрения.
Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> - Изучение основных понятий математического анализа, введение в предмет анализа; - ознакомление с методами анализа, формирование умений и навыков доказательства теорем анализа, решения задач; - знакомство с историей математического анализа, его местом в системе математических знаний; - развитие математического мышления обучающихся в процессе освоения дисциплины; - привитие студентам навыков самостоятельного использования учебной, научной и научно-методической литературы для решения образовательных задач; - воспитание творческого подхода к решению проблем, возникающих в процессе профессиональной деятельности.

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

Компетенция УК-1

Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
Знает	Умеет	Владеет
методы поиска, критического анализа и синтеза информации, применения системного подхода, основанного на научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	находить, критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; определять и оценивать возможные варианты решения задачи	навыками поиска и критического анализа информации; навыками выбора оптимального варианта из совокупности возможных вариантов решения задачи

Компетенция ОПК-8

Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний		
Знает	Умеет	Владеет
основные понятия и факты математического анализа, необходимые для осуществления профессиональной педагогической деятельности при преподавании математических дисциплин	решать задачи и применять методы математического анализа для решения задач, возникающих в процессе осуществления профессиональной педагогической деятельности	навыками применения аппарата математического анализа для осуществления профессиональной педагогической деятельности

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение в анализ	ОПК-8, УК-1
2	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	ОПК-8, УК-1
3	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.	ОПК-8, УК-1
4	Ряды.	ОПК-8, УК-1
5	Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных.	ОПК-8, УК-1
6	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-8, УК-1

Формы промежуточной аттестации

Зачет	4 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	1, 2, 3, 5 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, 3	1, 2, 3, 4, 5	720	20	446.5	308	146	162	0	273.5		4	1, 2, 3, 5

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение в анализ»		117.00
Лекции		
Л1.1	Отображения и числовые функции. Основные классы функций. Последовательности	6.00
Л1.2	Числовые множества и их свойства. Точные грани числовых множеств	6.00
Л1.3	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы	8.00
Л1.4	Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Равномерная непрерывность функции	8.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Отображения и числовые функции. Основные классы функций. Последовательности	6.00
П1.2	Числовые множества и их свойства. Точные грани числовых множеств	6.00
П1.3	Предел функции. Основные теоремы о пределах. Замечательные пределы	10.00
П1.4	Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация. Свойства функций, непрерывных на отрезке. Равномерная непрерывность функции	10.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Предел последовательности. Предел функции.	18.00
С1.2	Непрерывность функции	15.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	24.00
Раздел 2 «Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. »		117.00
Лекции		
Л2.1	Производная функции. Дифференциал. Правила дифференцирования	10.00
Л2.2	Основные теоремы дифференциального исчисления и их приложения	10.00
Л2.3	Исследование функций при помощи производной	8.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Производная функции. Дифференциал. Правила дифференцирования	12.00
П2.2	Основные теоремы дифференциального исчисления. Правило Лопиталья-Бернулли раскрытия	10.00

	неопределенностей	
П2.3	Исследование функций при помощи производных	10.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	33.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	24.00
Раздел 3 «Интегральное исчисление функции одной действительной переменной. »		81.00
Лекции		
Л3.1	Понятие неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования	4.00
Л3.2	Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических и трансцендентных функций	6.00
Л3.3	Определенный интеграл, его свойства. Методы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница	4.00
Л3.4	Несобственные интегралы	4.00
Л3.5	Геометрические и физические приложения определенного интеграла	6.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Понятие неопределенного интеграла. Основные методы интегрирования	4.00
П3.2	Интегрирование рациональных, иррациональных, тригонометрических и трансцендентных функций	8.00
П3.3	Определенный интеграл, его свойства. Методы вычисления определенного интеграла. Формула Ньютона - Лейбница	4.00
П3.4	Несобственные интегралы	4.00
П3.5	Геометрические и физические приложения определенного интеграла	8.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	17.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 4 «Ряды.»		140.00
Лекции		
Л4.1	Числовые ряды	12.00
Л4.2	Степенные ряды	10.00
Л4.3	Ряды Фурье	10.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Числовые ряды	12.00
П4.2	Степенные ряды	12.00
П4.3	Ряды Фурье	10.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Ряды	41.00
Контактная внеаудиторная работа		

КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	33.00
Раздел 5 «Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных.»		153.00
Лекции		
Л5.1	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	10.00
Л5.2	Двойные и тройные интегралы	8.00
Л5.3	Криволинейные и поверхностные интегралы	10.00
Л5.4	Элементы теории поля	6.00
Семинары, практические занятия		
П5.1	Дифференциальное исчисление функций многих переменных	10.00
П5.2	Двойные и тройные интегралы	10.00
П5.3	Криволинейные и поверхностные интегралы	10.00
П5.4	Элементы теории поля	6.00
Самостоятельная работа		
С5.1	Дифференциальное и интегральное исчисление функций многих переменных	48.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР5.1	Контактная внеаудиторная работа	35.00
Раздел 6 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		112.00
36.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э6.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
Э6.2	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
Э6.3	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
Э6.4	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР6.7	Сдача зачета	0.50
КВР6.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР6.3	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР6.5	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР6.8	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР6.2	Сдача экзамена	0.50
КВР6.4	Сдача экзамена	0.50
КВР6.6	Сдача экзамена	0.50
КВР6.9	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		720.00

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 знакомятся 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) Кудрявцев, Лев Дмитриевич. Курс математического анализа. Т. 1 : учеб. для бакалавров : учеб. для студентов вузов, обучающихся по естественнонауч. и техн. направлениям и специальностям / Л. Д. Кудрявцев ; Московский физико-техн. ин-т (гос. ун-т). - 6-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 703 с. - Предм.-имен. указ.: с. 685-694. - Указ. осн. обозначений: с. 695-697. - ISBN 978-5-9916-1807-6 : 555.17 р. - Текст : непосредственный.

2) Кудрявцев, Л. Д. Краткий курс математического анализа. Т. 2 Дифференциальное и интегральное исчисления функций многих переменных. Гармонический анализ : учебник / Л.Д. Кудрявцев. - 3-е изд., перераб. - Москва : Физматлит, 2010. - 425 с. - ISBN 978-5-9221-0185-1 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82818/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

3) Сборник задач по математическому анализу: Непрерывность. Дифференцируемость. Т. 1 Предел : учебное пособие / Л.Д. Кудрявцев, А.Д. Кутасов, В.И. Чехлов, М.И. Шабунин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2010. - 496 с. - ISBN 978-5-9221-0306-0, 978-5-9221-0305-3 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83187/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

4) 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.

5) Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Основы математического анализа. Ч. 1 : учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлениям подготовки и спец. в обл. естест. наук и математики, техники и технологий, образования и педагогики / Г. М. Фихтенгольц. - Изд. 9-е, стер. - СПб. : Лань, 2008. - 448 с. - (Учебники для вузов). - Алф. указ.: с. 434-440. - ISBN 978-5-8114-0190-1 : 382.80 р. - Текст : непосредственный.

6) Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Основы математического анализа. Ч. 2 : учеб. для студ. вузов, обучающихся по направлениям подготовки и спец. в обл. естест. наук и математики, техники и технологий, образования и педагогики / Г. М. Фихтенгольц. - Изд. 9-е, стер. - СПб. : Лань, 2008. - 464 с. - (Учебники для вузов). - Алф. указ.: с. 456-463. - ISBN 978-5-8114-0191-8 : 382.80 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Демидович, Борис Павлович. Сборник задач и упражнений по математическому анализу : учеб. пособие / Б. П. Демидович. - 14-е изд., испр. - М.

: Изд-во МГУ, 1998. - 624 с. : ил. - ISBN 5-211-04131-3 : 84.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Виноградова, Ирина Андреевна Задачи и упражнения по математическому анализу : в 2 кн.: Учеб. пособие / И. А. Виноградова, С. Н. Олехник, В. А. Садовничий. - 2-е изд., перераб. - М. : Высш. шк. - ISBN 5-06-003768-1. - Текст : непосредственный. Кн. 1 : Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной. - 2002. - 725 с. : ил. - ISBN 5-06-003687-1 : 151.20 р.

3) Виноградова, Ирина Андреевна Задачи и упражнения по математическому анализу : в 2 кн.: Учеб. пособие / И. А. Виноградова, С. Н. Олехник, В. А. Садовничий. - 2-е изд., перераб. - М. : Высш. шк. - ISBN 5-06-003769-X. - Текст : непосредственный. Кн. 2 : Ряды, несобственные интегралы, кратные и поверхностные интегралы. - 2002. - 712 с. : ил. - ISBN 5-06-003687-1 : 145.80 р.

4) Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 1 : учебник / Г. М. Фихтенгольц. - Изд. 9-е, стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 608 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике) (Лучшие классические учебники). - Алф. указ.: с. 600-607. - ISBN 978-5-8114-0673-9 : 449.90 р. - Текст : непосредственный.

5) Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 2 : учебник / Г. М. Фихтенгольц. - Изд. 9-е, стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 800 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике) (Лучшие классические учебники). - Алф. указ.: с. 795-800. - ISBN 978-5-8114-0674-6 : 559.90 р. - Текст : непосредственный.

6) Фихтенгольц, Григорий Михайлович. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Т. 3 : учебник / Г. М. Фихтенгольц. - Изд. 9-е, стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2009. - 656 с. : ил. - (Классическая учебная литература по математике) (Лучшие классические учебники). - Алф. указ.: с. 650-656. - ISBN 978-5-8114-0675-3 : 489.94 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-методические издания

1) Калинин, Сергей Иванович. Избранные вопросы математического анализа и методики его преподавания: деятельностный аспект / С. И. Калинин, А. В. Ястребов. - Киров : Радуга-ПРЕСС, 2015. - 257 с. - Библиогр.: с. 252-256. - 200.00 р. - Текст : непосредственный.

2) Калинин, Сергей Иванович. О методе Каратеодори доказательства теорем дифференциального исчисления функций нескольких переменных : сборник научных трудов / С. И. Калинин. - Б. ц.

3) Калинин, Сергей Иванович. Об определениях понятия производной функции : ежегодник / С. И. Калинин. - Б. ц.

4) Калинин, Сергей Иванович. Обобщение теоремы Ролля в редакции Франклина / С. И. Калинин. - Б. ц.

5) Калинин, Сергей Иванович. Одно обобщение правила Лопиталья-Бернулли раскрытия неопределенностей / С. И. Калинин. - Б. ц.

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=3-44.03.05.60
- 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
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
ПРОЕКТОР NEC M230X
ПРОЕКТОР МУЛЬТИМЕДИЙНЫЙ BENQ MP670 (КОМПЛЕКТ)
ЭКРАН ПРОЕКЦИОННЫЙ DIGIS DSOB-1106

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=120641