

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

Утверждаю
Директор/Декан Синицына О. В.



Номер регистрации
РПД_3-08.03.01.01_2017_122761
Актуализировано: 13.05.2021

**Рабочая программа дисциплины
Специальные главы математики**

наименование дисциплины

Квалификация	Бакалавр
выпускника	
Направление	08.03.01
подготовки	шифр
	Строительство
	наименование
Направленность	3-08.03.01.01
(профиль)	шифр
	Промышленное и гражданское строительство
	наименование
Формы обучения	Заочная, Очная
	наименование
Кафедра-	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ)
разработчик	наименование
Выпускающая	Кафедра строительного производства (ОРУ)
кафедра	наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Трефилова Елена Сергеевна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Приобретение и овладение будущими специалистами - методологией и методическими приемами адаптации математических знаний к возможности их использования и решения профессиональных задач; - навыков абстрактного мышления и базовых знаний из области математики для формулировки и постановки профессиональных задач в математической форме; - методами анализа и синтеза математически формализованных инженерных задач
Задачи дисциплины	Изучение основных понятий и методов теории рядов, криволинейных и поверхностных интегралов, некоторых разделов теории случайных процессов и математической статистики. Изучение математических методов решения прикладных задач технического профиля Получение представления о методах построения математических моделей природных явлений и технических процессов

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

Компетенция ОПК-1

Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

Знает	Умеет	Владеет
Методы математики, позволяющие создавать математические модели при решении задач, возникающих в ходе учебной и профессиональной деятельности; методы математики для решению нестандартных задач, возникающих в ходе учебной и профессиональной деятельности	Пользоваться математической литературой, применять методы математики в процессе изучения общеобразовательных и прикладных дисциплин; Выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе учебной и профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий математический аппарат	Глубокими навыками и основными методами решения математических задач, возникающих при изучении дисциплин общеобразовательного и профессионального цикла; Способностью к точной и обстоятельной аргументации в математических рассуждениях

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Специальные главы математического анализа	ОПК-1
2	Теория случайных процессов и математическая статистика	ОПК-1
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения) Не предусмотрен (Заочная форма обучения)
Экзамен	3 семестр (Очная форма обучения) 3 семестр (Заочная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения) Не предусмотрена (Заочная 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	2	3	144	4	102	80	32	48	0	42			3
Заочная форма обучения	1, 2	2, 3	144	4	22.5	20	8	12	0	121.5			3

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Специальные главы математического анализа»		58.00
Лекции		
Л1.1	Понятие числового ряда. Сходимость и сумма ряда	2.00
Л1.2	Функциональные ряды. Область сходимости	2.00
Л1.3	Разложение функции в степенные ряды. применение степенных рядов	2.00
Л1.4	Ряд Фурье. Разложение функции в ряд Фурье	2.00
Л1.5	Криволинейные интегралы 1 и 2 рода. Применение криволинейных интегралов к решению прикладных задач. Формула Грина	4.00
Л1.6	Поверхностные интегралы. Применение поверхностных интегралов. Формула Остроградского-Гаусса	4.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Числовой ряд. Необходимый и достаточные признаки сходимости	2.00
П1.2	Область сходимости степенного ряда. Разложение функции в степенной ряд	3.00
П1.3	Применение степенных рядов	2.00
П1.4	Разложение функции в ряд Фурье	3.00
П1.5	Вычисление криволинейных интегралов 1 рода. Применение криволинейных интегралов к решению прикладных задач	3.00
П1.6	Вычисление криволинейных интегралов 2 рода. Вычисление площади фигур. Формула Грина. Применение криволинейных интегралов к решению прикладных задач	3.00
П1.7	Вычисление поверхностных интегралов 2 рода. Формула Остроградского- Гаусса. Применение интегралов к решению некоторых прикладных задач	2.00
П1.8	Вычисление поверхностных интегралов 1 рода. Некоторые применения криволинейных интегралов к решению прикладных задач	2.00
Самостоятельная работа		
C1.1	Изучение теоретических вопросов и решение практических задач модуля	12.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
Раздел 2 «Теория случайных процессов и математическая статистика»		68.00
Лекции		
Л2.1	Элементы теории цепей Маркова. Случайные функции	3.00

Л2.2	Спектральная теория стационарных процессов и ее применение в технике	3.00
Л2.3	Основные положения математической статистики. Основные законы распределения случайных величин. Статистические модели и основные задачи статистического анализа. Вариационные ряды, их характеристики и графическое изображение. Метод максимального правдоподобия и метод моментов оценки	3.00
Л2.4	Методы оценки погрешностей при экспериментальных исследованиях и построение доверительных интервалов при обработке экспериментальных данных. Интервальное оценивание, доверительные интервалы и их построение. Элементы корреляционного анализа. Регрессионные модели. Модели линейной и нелинейной регрессии. МНК.	3.00
Л2.5	Статистические гипотезы и их проверка. Критерии Фишера, хи-квадрата, Пирсона. Однофакторный дисперсионный анализ.	4.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Решение задач по корреляционной теории случайных процессов	2.00
П2.2	Решение задач на технические приложения спектральной теории стационарных случайных процессов	3.00
П2.3	Построение по экспериментальным данным эмпирических функций о распределения и гистограмм	4.00
П2.4	Точечные оценки числовых характеристик функции распределения экспериментальных данных	3.00
П2.5	Построение доверительных интервалов для числовых характеристик функции распределения	3.00
П2.6	Оценки функции распределения методом максимального правдоподобия	2.00
П2.7	Построение моделей линейной и нелинейной регрессии	3.00
П2.8	Решение задач на применение однофакторного дисперсионного анализа.	4.00
П2.9	Проверка статистических гипотез	4.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Изучение теоретических вопросов и решение практических задач модуля	14.50
Контактная внеаудиторная работа		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	9.50
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		
ЭЗ.1	Подготовка к сдаче экзамена	15.50
KBP3.1	Консультация перед экзаменом	2.00
KBP3.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

Заочная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Специальные главы математического анализа»		42.50
Лекции		
Л1.1	Понятие числового ряда. Сходимость и сумма ряда	0.50
Л1.2	Функциональные ряды. Область сходимости	0.50
Л1.3	Разложение функции в степенные ряды. Применение степенных рядов	0.50
Л1.4	Ряд Фурье. Разложение функции в ряд Фурье	0.50
Л1.5	Криволинейные интегралы 1 и 2 рода. Применение криволинейных интегралов к решению прикладных задач. Формула Грина	1.00
Л1.6	Поверхностные интегралы. Применение поверхностных интегралов. Формула Остроградского-Гаусса	1.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Числовой ряд. Необходимый и достаточные признаки сходимости	0.50
П1.2	Область сходимости степенного ряда. Разложение функции в степенной ряд	0.50
П1.3	Применение степенных рядов	0.50
П1.4	Разложение функции в ряд Фурье	0.50
П1.5	Вычисление криволинейных интегралов 1 рода. Применение криволинейных интегралов к решению прикладных задач	1.00
П1.6	Вычисление криволинейных интегралов 2 рода. Вычисление площади фигур. Формула Грина. Применение криволинейных интегралов к решению прикладных задач	1.00
П1.7	Вычисление поверхностных интегралов 2 рода. Формула Остроградского-Гаусса. Применение интегралов к решению некоторых прикладных задач	
П1.8	Вычисление поверхностных интегралов 1 рода. Некоторые применения криволинейных интегралов к решению прикладных задач	0.50
Самостоятельная работа		
C1.1	Изучение теоретических вопросов и решение практических задач модуля	34.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP1.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 2 «Теория случайных процессов и математическая статистика»		92.50
Лекции		
L2.1	Элементы теории цепей Маркова. Случайные функции	0.50
L2.2	Спектральная теория стационарных процессов и ее	0.50

	применение в технике	
Л2.3	Основные положения математической статистики. Основные законы распределения случайных величин. Статистические модели и основные задачи статистического анализа. Вариационные ряды, их характеристики и графическое изображение. Метод максимального правдоподобия и метод моментов оценки	1.00
Л2.4	Методы оценки погрешностей при экспериментальных исследованиях и построение доверительных интервалов при обработке экспериментальных данных. Интервальное оценивание, доверительные интервалы и их построение. Элементы корреляционного анализа. Регрессионные модели. Модели линейной и нелинейной регрессии. МНК.	1.00
Л2.5	Статистические гипотезы и их проверка. Критерии Фишера, хи-квадрата, Пирсона. Однофакторный дисперсионный анализ.	1.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Решение задач по корреляционной теории случайных процессов	0.50
П2.2	Решение задач на технические приложения спектральной теории стационарных случайных процессов	0.50
П2.3	Построение по экспериментальным данным эмпирических функций о распределения и гистограмм	1.00
П2.4	Точечные оценки числовых характеристик функции распределения экспериментальных данных	1.00
П2.5	Построение доверительных интервалов для числовых характеристик функции распределения	1.00
П2.6	Оценки функции распределения методом максимального правдоподобия	0.50
П2.7	Построение моделей линейной и нелинейной регрессии	1.00
П2.8	Решение задач на применение однофакторного дисперсионного анализа.	1.00
П2.9	Проверка статистических гипотез	1.00
Самостоятельная работа		
C2.1	Изучение теоретических вопросов и решение практических задач модуля	81.00
Контактная внеаудиторная работа		
KBP2.1	Контактная внеаудиторная работа	
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		9.00
Э3.1	Подготовка к сдаче экзамена	6.50
KBP3.1	Консультация перед экзаменом	2.00
KBP3.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		144.00

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 ознакомлены 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) Бугров, Яков Степанович Высшая математика : учебник / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - 6-е изд. стер. - М. : Дрофа. - ISBN 5-7107-8450-8. - Текст : непосредственный.Ч. 3 : Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного. - 2004. - 512 с. : ил. - ISBN 5-7107-8420-6 : 168.00 р., 85.50 р., 220.00 р.
- 2) Вентцель, Елена Сергеевна. Теория вероятностей : Учеб. для вузов / Е. С. Вентцель. - 8-е изд. , стер. - М. : Высш. шк., 2002. - 576 с. : ил. - Библиогр.: с. 573. - ISBN 5-06-003650-2 : 99.00 р., 125.00 р., 131.27 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Гмурман, Владимир Ефимович. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / В. Е. Гмурман. - 11-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2005. - 479 с. : ил. - ISBN 5-06-004214-6 : 240.00 р., 213.30 р., 310.00 р., 279.00 р. - Текст : непосредственный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Чермных, О. В. Интегральное исчисление функций нескольких действительных переменных : метод. пособие: для студентов инженерно-технических специальностей / О. В. Чермных ; ВятГУ, ФПМТ, каф. ВМ. - Киров : ВятГУ, 2011. - 32 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 2) Суевалов, С. М. Ряды : метод. пособие для решения задач: для студентов инженерно-технических специальностей / С. М. Суевалов ; ВятГУ, ФПМТ, каф. ВМ. - Киров : ВятГУ, 2010. - 30 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru>. - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.
- 3) Вентцель, Елена Сергеевна. Теория случайных процессов и ее инженерные приложения : Учеб. пос. / Е. С. Вентцель, Л. А. Овчаров. - 2-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2000. - 383 с. : ил. - (Высшая математика для втузов). - ISBN 5-06-003831-9 : 52.00 р., 62.10 р. - Текст : непосредственный.

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=3-08.03.01.01
- 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/elektronnnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-A141V С ЭКРАНОМ НАСТЕННЫМ 180*180CM, ШТАТИВОМ PROFFIX 63-100CM И КАБЕЛЕМ VGA 15.2M
НОУТБУК HP 4530s Intel Core i3-2350M/15.6 HD AG LED SVA

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 диссертаций 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=122761