

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

Утверждаю
Директор/Декан Лисовский В. А.



Номер регистрации
РПД_3-15.05.01.02_2017_80738
Актуализировано: 12.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Специальные главы математики

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Инженер
Специальность	15.05.01
	шифр
	Проектирование технологических машин и комплексов
	наименование
Специализация	Проектирование механообрабатывающих и инструментальных комплексов в машиностроении
	наименование
Направленность (профиль)	Проектно-конструкторское обеспечение механообрабатывающих и инструментальных комплексов
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной математики
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра информационных технологий в машиностроении
	наименование

Киров, 2017 г.

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Трефилова Елена Сергеевна

ФИО

Шабалина Марина Робертовна

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Формирование у студентов научного мировоззрения, оттачивание навыков логического мышления, изучение продвинутых разделов высшей математики как базы успешного освоения технических дисциплин по выбранному профилю.
Задачи дисциплины	Изучение основных понятий и методов теории рядов, криволинейных и поверхностных интегралов, приближенных методов решения оптимизационных задач, основ теории случайных процессов, 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 ОК-1

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Знает	Умеет	Владеет
основные математические положения и законы, необходимые для проектирования технических и технологических комплексов, систем машиностроительного производства и освоения новых технологий	применять основные математические положения и законы, необходимые для проектирования технических и технологических комплексов, систем машиностроительного производства и освоения новых технологий	математическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности, навыками создания математических моделей в производственной и проектно-технологической, проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности.

Компетенция ОК-3

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		
Знает	Умеет	Владеет
современные информационно-коммуникационные технологии применяемые при решении стандартных задач профессиональной деятельности	решать задачи математического моделирования с использованием информационно-коммуникационных технологий	способностью решать задачи математического моделирования с использованием информационно-коммуникационных технологий

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Криволинейные и поверхностные интегралы	ОК-1, ОК-3
2	Теория рядов	ОК-1, ОК-3
3	Теория случайных процессов	ОК-1, ОК-3
4	Математическая статистика	ОК-1, ОК-3
5	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОК-1, ОК-3

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	3 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	2	3	144	4	89	64	32	32	0	55			3

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Криволинейные и поверхностные интегралы»		27.00
Лекции		
Л1.1	Криволинейные интегралы первого рода. Приложения интегралов первого рода к решению прикладных задач. Криволинейные интегралы второго рода. Формула Грина. Вычисление площади с помощью криволинейного интеграла второго рода	4.00
Л1.2	Поверхностные интегралы первого рода. Некоторые применения поверхностного интеграла первого рода. Поверхностные интегралы второго рода. Формула Остроградского - Гаусса. Применение поверхностного интеграла второго рода	4.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Вычисление криволинейных интегралов первого рода. Приложения интегралов первого рода к решению прикладных задач	2.00
П1.2	Вычисление криволинейных интегралов второго рода. Формула Грина. Вычисление площади с помощью криволинейного интеграла второго рода	2.00
П1.3	Вычисление поверхностных интегралов первого рода. Некоторые применения поверхностного интеграла первого рода.	2.00
П1.4	Поверхностные интегралы второго рода. Формула Остроградского - Гаусса. Применение поверхностного интеграла второго рода	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Изучение теоретических вопросов и решение практических задач модуля "Криволинейные и поверхностные интегралы"	6.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	4.50
Раздел 2 «Теория рядов»		24.00
Лекции		
Л2.1	Понятие числового ряда. Сходимость и сумма ряда	2.00
Л2.2	Функциональные ряды. Область сходимости функционального ряда. Равномерная сходимость. Область сходимости степенного ряда	2.00
Л2.3	Разложение функций в степенные ряды. Применение степенных рядов	2.00
Л2.4	Ряды Фурье. Разложение функции в ряд Фурье.	2.00
Семинары, практические занятия		

П2.1	Числовой ряд.Необходимый признак сходимости и сумма ряда. Достаточные признаки сходимости рядов	2.00
П2.2	Область сходимости степенного ряда.Разложение функций в степенные ряды	2.00
П2.3	Применение степенных рядов	2.00
П2.4	Разложение функций в ряд Фурье	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Изучение теоретических вопросов и решение практических задач модуля "Ряды".	4.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 3 «Теория случайных процессов»		22.00
Лекции		
Л3.1	Элементы теории цепей Маркова. Случайные функции.	3.00
Л3.2	Спектральная теория стационарных случайных процессов и ее применение в технике.	3.00
Семинары, практические занятия		
П3.1	Решение задач по корреляционной теории случайных процессов.	2.00
П3.2	Решение задач на технические приложения спектральной теории стационарных случайных процессов.	2.00
Самостоятельная работа		
С3.1	Изучение теоретических вопросов и решение практических задач модуля "Теория случайных процессов".	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР3.1	Контактная внеаудиторная работа	4.00
Раздел 4 «Математическая статистика»		44.00
Лекции		
Л4.1	Основные положения математической статистики. Основные законы распределения случайных величин. Статистические модели и основные задачи статистического анализа. Эмпирическая функция распределения. Интервальный ряд, гистограмма и полигон частот. Выборочные оценки математического ожидания, дисперсии, асимметрии и эксцесса. Оценки функции распределения, плотности распределения. Метод моментов. Метод максимального правдоподобия	3.00
Л4.2	Методы оценки погрешностей при экспериментальных исследованиях и построение доверительных интервалов при обработке экспериментальных данных. Интервальное оценивание, доверительные интервалы и их построение Элементы корреляционного анализа. Корреляционная таблица. Регрессионные модели как инструмент анализа и прогнозирования случайных явлений. Метод наименьших квадратов. Модели	3.00

	линейной и нелинейной регрессии.	
Л4.3	Статистические гипотезы и их проверка. Критерий согласия хи-квадрат Пирсона. Критерий Фишера-Снедеккора. Однофакторный дисперсионный анализ. Основные понятия и принципы планирования эксперимента	4.00
Семинары, практические занятия		
П4.1	Построение по экспериментальным данным эмпирических функций распределения и гистограмм	2.00
П4.2	Построение по экспериментальным данным эмпирических функций распределения и гистограмм	1.00
П4.3	Точечные оценки числовых характеристик функций распределения экспериментальных данных	2.00
П4.4	Построение доверительных интервалов для числовых характеристик функций распределения	2.00
П4.5	Оценки функций распределения методом максимального правдоподобия	1.00
П4.6	Построение моделей линейной и нелинейной регрессии	2.00
П4.7	Решение задач дисперсионного анализа	2.00
Самостоятельная работа		
С4.1	Изучение теоретических вопросов и решение практических задач модуля "Математическая статистика"	12.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР4.1	Контактная внеаудиторная работа	10.00
Раздел 5 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э5.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР5.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР5.1	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 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) Соболев, А. Б. Математика. Курс лекций для технич. вузов : учеб. пособие: в 2 кн. / А. Б. Соболев, А. Ф. Рыбалко, А. Н. Вараксин. - М. : Академия, 2010 - . - Текст : непосредственный. Кн. 2. - 2010. - 445, [1] с. - (Высшее профессиональное образование. Естественные науки). - Библиогр.: с. 445-446. - ISBN 978-5-7695-6914-2 : 259.60 р.

Учебная литература (дополнительная)

1) Сборник задач по теории вероятностей, математической статистике и теории случайных функций : учеб. пособие: [для студентов, специализирующихся в области прикладной математики / под общ. ред. А.А. Свешникова ; Борис Григорьевич Володин и др.]. - 4-е изд., стер. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 445 с. : ил. ; 21. - (Классическая учебная литература по математике) (Классические задачки и практикумы). - 2000 экз. - ISBN 978-5-8114-0708-8 : 382.80 р. - Текст : непосредственный.

2) Кратные интегралы и ряды. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014 - . - Текст : электронный. Ч. 3 : Ряды Фурье. Интеграл Фурье. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2014. - 33 с. - Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/152970> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань.

Учебно-методические издания

1) Туганбаев, Аскар Аканович. Теория вероятностей и математическая статистика : учеб. пособие / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2011. - 223 с. - Библиогр.: с. 221. - ISBN 978-5-8114-1079-8 : 379.94 р. - Текст : непосредственный.

Учебно-наглядное пособие

1) Комбинаторные формулы : учебное наглядное пособие для студентов естественнонаучных, инженерно-технических направлений подготовки и педагогических направлений с профилем "Математика" / ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ФМ ; сост. В. И. Варанкина. - Киров : ВятГУ, 2021. - 18 с. - Б. ц. - Текст . Изображение : электронное.

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=3-15.05.01.02
- 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
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
МУЛЬТИМЕДИА ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN С ДОПОЛНИТЕЛЬНЫМ КАБЕЛЕМ HDMI
НОУТБУК HP g6-1160er 15,6"/I3
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
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=80738