

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_120642
Актуализировано: 18.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Математическое моделирование и модели реальных процессов

	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

Широков Дмитрий Владимирович

ФИО

Чупраков Дмитрий Вячеславович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	формирование компетенций у обучающихся, связанных со способностью применять фундаментальные знания, полученные в области математических и естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.
Задачи дисциплины	<p>формирование систематических знаний о методах математического моделирования включая исследование педагогических и социальных моделей;</p> <p>формирование представления о математическом моделировании, как способе познания окружающего мира и общества;</p> <p>выработка умений и навыков создания и анализа математических моделей физических и социальных процессов;</p> <p>формирование навыков выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний и опыта моделирования;</p> <p>развитие абстрактного мышления, методов моделирования, алгоритмической культуры и общей математической и информационной культуры.</p>

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

Компетенция ПК-4

Способен использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета

Знает	Умеет	Владеет
требования ФГОС к личностным, метапредметным и предметным результатам освоения основной образовательной программы; требования к условиям реализации основной образовательной программы	использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения; обеспечивать качество учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета	навыками использования различных форм организации учебной и внеучебной деятельности для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса и достижения качественных результатов обучения

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	находить, критически анализировать информацию, необходимую для решения поставленной задачи; определять и	навыками поиска и критического анализа информации; навыками выбора оптимального варианта из совокупности

научном мировоззрении при решении задач профессиональной деятельности	оценивать возможные варианты решения задачи	возможных вариантов решения задачи
--	--	---------------------------------------

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение в теорию моделирования	ПК-4, УК-1
2	Модели процессов, описываемые дифференциальными уравнениями	УК-1
3	Методы стохастического моделирования и организация эксперимента	ПК-4, УК-1
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-4, УК-1

Формы промежуточной аттестации

Зачет	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Экзамен	8 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	4	8	180	5	107.5	70	34	0	36	72.5			8

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение в теорию моделирования»		37.00
Лекции		
Л1.1	Понятие модели. Классификация моделей.	2.00
Л1.2	Этапы моделирования	2.00
Лабораторные занятия		
Р1.1	Основы моделирования в SciLab	6.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Освоение рассмотренного теоретического материала и подготовка отчетов по лабораторным работам	16.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	11.00
Раздел 2 «Модели процессов, описываемые дифференциальными уравнениями»		58.00
Лекции		
Л2.1	Модели процессов, описываемые одним дифференциальным уравнением первого порядка	4.00
Л2.2	Описание процессов системами двух и более дифференциальных уравнений	2.00
Л2.3	Модель взаимодействия между популяциями	2.00
Л2.4	Исследование устойчивости стационарных состояний	2.00
Л2.5	Моделирование циклических и автоколебательных процессов	2.00
Лабораторные занятия		
Р2.1	Баллистическая модель	2.00
Р2.2	Модели маятника и колебания струны	4.00
Р2.3	Модель теплопроводности	4.00
Р2.4	Модель загрязнения и самоочистки водоема	4.00
Р2.5	Модели одной и нескольких популяций	4.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Освоение рассмотренного теоретического материала и подготовка отчетов по лабораторным работам	16.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 3 «Методы стохастического моделирования и организация эксперимента»		58.00
Лекции		
Л3.1	Методы статистического моделирования. Оценка качества модели	4.00
Л3.2	Методы планирования экспериментов	4.00
Л3.3	Модели в педагогике. Моделирование учебного процесса и оценки знаний.	2.00

ЛЗ.4	Методы дисперсионного анализа в моделировании	2.00
ЛЗ.5	Методы корреляционного анализа	2.00
ЛЗ.6	Методы регрессионного анализа	4.00
Лабораторные занятия		
РЗ.1	Исследование моделей Раша и Бирнбаума	4.00
РЗ.2	Дисперсионный анализ в моделировании	2.00
РЗ.3	Корреляция в исследовании моделей.	2.00
РЗ.4	Линейные регрессионные модели	4.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Освоение рассмотренного теоретического материала и подготовка отчетов по лабораторным работам	16.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	12.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		27.00
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.1	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.2	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		180.00

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) Подлевских, Марина Николаевна. Математическое моделирование : учебное пособие для студентов направлений 02.04.01 "Математика и компьютерные науки", 44.04.01 "Педагогическое образование", 44.03.05 "Педагогическое образование", 04.03.01 "Химия", 05.03.02 "География", 18.03.01 "Химическая технология", 35.03.01 "Лесное дело" / М. Н. Подлевских, З. В. Шилова ; ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ЦТО, ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ФМ. - Киров : ВятГУ, 2020. - 140 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 06.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Подлевских, М. Н. Введение в математическое моделирование (для биологов) : учебно-метод. пособие / М. Н. Подлевских, З. В. Шилова ; ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ФКиМ. - Киров : ВятГУ, 2018. - 96 с. - Б. ц. - URL: <https://lib.vyatsu.ru> (дата обращения: 24.05.2018). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

2) Каштаева, С. В. Математическое моделирование / С. В. Каштаева. - Пермь : ПГАТУ, 2020. - 112 с. - ISBN 978-5-94279-487-3 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/156708> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

3) Майер, Р. В. Кибернетическая педагогика: имитационное моделирование процесса обучения / Р. В. Майер. - Глазов : ГГПИ им. Короленко, 2014. - 141 с. - ISBN 978-5-93008-176-3 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/115071> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Жданов, Э. Р. Компьютерное моделирование физических явлений и процессов методом Монте-Карло : учебно-метод. пособие / Э. Р. Жданов, Р. Ф. Маликов, Р. К. Хисматуллин. - Уфа : БГПУ имени М. Акмуллы, 2005. - 124 с. - ISBN 5879782662 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/43182> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Петрищев, И. О. Компьютерное моделирование : учебно-методическое пособие / И. О. Петрищев, М. Г. Аббязова, А. Н. Ал?нова. - Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. - 49 с. - ISBN 978-5-86045-962-5 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/112097> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - 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=3-44.03.05.60
- 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
Доска интерактивная Hitachi StarBoard с напольной стойкой
интерактивная система Smart со встроенным проектором
Компьютер персональный
Мультимедиа-проектор Epson EB-X72
Проектор №2
Телевизор LCD с креплением

Специализированное оборудование

Перечень используемого оборудования
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL S253.Mi (МОНОБЛОК)
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL S273.Mi (МОНОБЛОК)
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР ICL SafeRay S251.Mi (МОНОБЛОК)

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
10	Scilab	пакет прикладных математических программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных и научных расчётов

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=120642

