ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных наук

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Замышляева А. А.
Пользователь: zamyshliaevaaa
Дата подписания: 02.01.2022

А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.16 Математика в современном естествознании
для направления 02.03.01 Математика и компьютерные науки
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Компьютерное моделирование в инженерном и технологическом проектировании
форма обучения очная
кафедра-разработчик Уравнения математической физики

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.03.01 Математика и компьютерные науки, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 807

Зав.кафедрой разработчика,
д.физ.-мат.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Манакова Н. А.
Пользователь: manakovana
Дата подписания: 29.12.2021

Н. А. Манакова

Разработчик программы,
к.физ.-мат.н., доц., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Шафранов Д. Е.
Пользователь: shafranovde
Дата подписания: 28.12.2021

Д. Е. Шафранов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной программы
д.физ.-мат.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Загребина С. А.
Пользователь: zagrebinasa
Дата подписания: 30.12.2021

С. А. Загребина

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью обучения дисциплины в понимании студентами современного положения и роли математики в научных и прикладных исследованиях.

Краткое содержание дисциплины

Математика в естественных науках. Математика в технических науках. Математика в социально -гуманитарных науках.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы её обработки
ПК-3 Способен создавать и исследовать математические модели в естественных науках и промышленности, с учетом возможностей современных информационных технологий и программирования и компьютерной техники	Знает: методы исследования математических моделей в естественных науках и промышленности Умеет: применять методы исследования математических моделей в естественных науках и промышленности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Математическая статистика, Математическое моделирование физических и технических процессов, САПР технологических процессов, Искусственный интеллект и нейронные сети, Программирование на языке Java, Web-программирование, Современные технологии разработки программного обеспечения, Нейроматематика, Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Математическое моделирование физических и технических процессов	Знает: способы выбора решения практических задач на основе математических и естественнонаучных подходов, методы исследования математических моделей физических и технических процессов Умеет:

	решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности, применять методы исследования математических моделей физических и технических процессов Имеет практический опыт: использования решений практических задач на основе математических и естественнонаучных подходов, исследования математических моделей физических и технических процессов
Искусственный интеллект и нейронные сети	Знает: Умеет: применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий, использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта Имеет практический опыт: использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий, применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта
Математическая статистика	Знает: принципы сбора, анализа, отбора и обобщения информации, основные понятия и методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы обработки эмпирических данных, применять и обосновывать выбранные методы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при решении конкретных задач Имеет практический опыт: применения основных статистических методов для решения практических задач, использование методов теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов при решении конкретных задач
Программирование на языке Java	Знает: основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции) Умеет: использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными

	средствами, поддерживающими создание программного продукта Имеет практический опыт: применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта, использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий
Web-программирование	Знает: основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции) Умеет: использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта Имеет практический опыт: использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий, применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта
САПР технологических процессов	Знает: Умеет: использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта, применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий Имеет практический опыт: применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта, использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий
Современные технологии разработки программного обеспечения	Знает: основные методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программных

	продуктов и программных комплексов, их сопровождения, администрирования и развития (эволюции), основные технологии разработки программного обеспечения Умеет: использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта, работать с основными технологиями разработки программного обеспечения Имеет практический опыт: применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта, использования основных технологий разработки программного обеспечения
Нейроматематика	Знает: Умеет: применять базовые методы математических и естественных наук, программирования и информационных технологий, использовать методы проектирования и производства программного продукта, принципы построения, структуры и приемы работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта Имеет практический опыт: использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий, применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта
Производственная практика, научно-исследовательская работа (6 семестр)	Знает: Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы её обработки, прогнозировать и принимать обоснованные социально-экономические решения; грамотно планировать распределение финансов в различных областях жизнедеятельности Имеет практический опыт: применения методов проектирования и производства программного продукта, принципов построения, структуры и приемов работы с инструментальными средствами, поддерживающими создание программного продукта, использования необходимой информации из текстов профессиональной направленности, использования базовых методов математических и естественных наук, программирования и информационных технологий, применения основных методов обработки информации для

	решения практических задач, определения и решения круга задач в рамках поставленной цели, самостоятельного принятия обоснованных экономических решений в профессионально деятельности

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 28,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	24	24
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	43,75	43,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	15,75	15.75
Теоретическая контрольная работа	8	8
Доклад	16	16
АПД	4	4
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Математика в естественных науках.	8	4	4	0
2	Математика в технических науках.	8	4	4	0
3	Математика в социально-гуманитарных науках.	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Математика в космологии и физике	2
2	1	Математика в химии, биологии и медицине	2
3	2	Математика и компьютерные технологии	2
4	2	Математика в атомной промышленности и космонавтике	2

5	3	Математика в экономике	2
6	3	Математика в общественных и гуманитарных науках	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Структура Вселенной. Структура микромира.	2
2	1	Доклады по темам относящимся к 1 разделу	2
3	2	Электроника. Ядерные и термоядерные реакции. Алгоритмы и искусственный интеллект	2
4	2	Доклады относящиеся ко 2 разделу	2
5	3	Изучение общества статистическими методами. Математические модели в общественных науках.	2
6	3	Доклады относящиеся к 3 разделу	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к зачету	1 книга основной печатной литературы все главы для 1-8 и 10-ой тем доклада (или аналог 1 книга из списка дополнительной печатной литературы); 1 книга основной электронной литературы все главы	8	15,75
Теоретическая контрольная работа	1 книга основной электронной литературы Все главы; №2 основной печатной литературы Раздел Химия.; №2 дополнительной печатной литературы Раздел Космология и физика.	8	8
Доклад	1 книга основной печатной литературы все главы для 1-8 и 10 тем доклада (или аналог 1 книга из списка дополнительной печатной литературы) 2 книга основной печатной литературы все главы для 9 и 11-12 тем докладов	8	16
АПД	1 книга основной печатной литературы все главы для вопросов по 1-8 и 10 темам доклада (или аналог 1 книга из списка дополнительной печатной литературы) 2 книга основной печатной литературы все главы для вопросов по 9 и 11-12 темам докладов	8	4

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Контрольная точка ТКр Теоретическая контрольная работа	30	5	В каждом варианте один из 9 теоретических вопросов. 0 баллов, если нет ответа или дан ответ не имеющий связи в вопросом; 1 балл, если дан ответ, но не полный и с грубейшими ошибками; 2 балла, если дан ответ, но не полный и с не грубыми ошибками; 3 балла, если дан ответ, но содержит не грубые ошибки; 4 балла, если дан правильный ответ; 5 балла, если дан правильный развернутый ответ, с примерами из современной практики.	зачет
2	8	Текущий контроль	Контрольная точка Д Доклад	40	20	Представление доклада на практических занятиях (до 6 докладов за 1 пару): 10 минут на сам доклад; 5 минут ответы на вопросы и обсуждение. До 10 баллов за печатный вариант доклада, в том числе 6 баллов оформление: 1 балл за титульный лист; 1 балл за содержание, нумерацию; 1 балла за правильность оформления ссылок; 1 балла за отступы и поля; 1 балла за правильные списки, рисунки и таблицы; 1 балл за использование математических формул и теорем. до 4 баллов за содержание 0 баллов, если текст не соответствует теме доклада; 1 балл, если текст частично соответствует теме доклада; 2 балла, если текст соответствует теме доклада, но слишком простой, без использования математических формул; 3 балла, если текст соответствует теме доклада и уровню аудитории; 4 балла, если текст соответствует теме	зачет

						доклада и уровню аудитории и содержит привязку к современным реалиям и примеры из практики. До 10 баллов за представление доклада,: 6 баллов за сам доклад из них: 1 балл за правильную и громкую речь, 1 балл за использование таблиц и рисунков; 1 балла за математическое наполнение(формулы и расчеты); 1 балла за правильную структуру доклада; 1 балла за использовании в докладе современных примеров; 1 балла за использование презентации или других форм визуализации. и до 4 баллов за ответы на вопросы: 0 баллов, если не смог ответить на вопросы; 1 балл, если ответил на часть вопросов и то с ошибками; 2 балла, если ответил на все вопросы с ошибками; 3 балла, если ответил на все вопросы без ошибок, но с использованием только материала из текста доклада; 4 балла, если ответил правильно на все вопросы и выходил в ответах за рамки текста доклада. Итого до 20 баллов.	
3	8	Текущий контроль	Контрольная точка АПД Активная познавательная деятельность	30	18	До 4 баллов на одной паре за вопросы к докладчику(доклады проходят на 3 практических занятиях): 0 баллов, если вопросы не соответствуют темам или духу докладов; 1 балл за тривиальный вопросы; 2 балла на нетривиальные вопросы, но косвенно связанные с темами докладов; 3 балла за нетривиальный вопросы по теме; 4 балла за хороший вопрос, вызвавший дискуссию или серию вопросов. Также баллы за активную познавательную деятельность по дисциплине ставятся за наличие конспекта лекций по 1 баллу за каждую лекцию. (В целом до 6 баллов за конспект лекций)	зачет
4	8	Проме-жуточная аттестация	Зачетная работа	-	10	В билете на зачете 2 вопроса и каждый оценивается в баллах от 0 до 5, где 0 баллов, если ответ отсутствует или на другую тему; 1 балл за неправильный ответ с грубыми	зачет

						ошибками; 2 балла на неправильный ответ, с не грубыми ошибками; 3 балла за правильный, но не полный ответ; 4 балла за полный правильный ответ; 5 баллов за полный правильный ответ с примерами из современной теории или практики. В целом за 2 вопроса набираются от 0 до 10 баллов .	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Студент может улучшить свой рейтинг, пройдя контрольное мероприятие промежуточной аттестации, которое не является обязательным. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время зачета в виде письменной работы. Студенту дается один академический час на написание работы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
УК-1	Умеет: анализировать и систематизировать полученную информацию, выбирать приёмы и методы её обработки		+		+
ПК-3	Знает: методы исследования математических моделей в естественных науках и промышленности	+		+	+
ПК-3	Умеет: применять методы исследования математических моделей в естественных науках и промышленности		+		+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Свиридюк, Г. А. Математические модели естествознания [Текст : непосредственный] учеб. пособие для вузов Г. А. Свиридюк, Н. А. Манакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - 2-е изд., испр. и доп. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2020. - 559 с. ил.
2. Свиридюк, Г. А. Концепции современного естествознания [Текст : непосредственный] Ч. 2 Химия, биология, гуманитарные и социальные науки учеб. пособие Г. А. Свиридюк, Н. А. Манакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф.

Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 279 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Свиридюк, Г. А. Концепции современного естествознания [Текст] Ч. 1 Физика, космология, космогония, геология учеб. пособие Г. А. Свиридюк, Н. А. Манакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения математической физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2008. - 283 с. ил.
2. Свиридюк, Г. А. Математические модели естествознания [Текст] учеб. пособие Г. А. Свиридюк, Н. А. Манакова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Уравнения мат. физики ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2016. - 551 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методичка по СРС студентов математиков

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методичка по СРС студентов математиков

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Вячкина, Е. А. Математические модели в естествознании и методы их исследования (теоретическая механика) : учебное пособие / Е. А. Вячкина, Е. С. Вячкин. — Новокузнецк : НФИ КемГУ, 2016. — 99 с. — ISBN 978-5-8353-1944-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/169523
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мейдер, В. А. Концепция современного естествознания : учебно-методическое пособие / В. А. Мейдер. — 4-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2019. — 533 с. — ISBN 978-5-9765-1986-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — Режим доступа: для авториз. пользователей. https://e.lanbook.com/book/122656

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено