ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

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: 23.05.2023

Н. А. Манакова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.10.02 Системы и модели леонтьевского типа
для направления 01.04.01 Математика
уровень Магистратура
магистерская программа Неклассические уравнения математической физики
форма обучения очная
кафедра-разработчик Уравнения математической физики

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.01 Математика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 12

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

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: 23.05.2023

Н. А. Манакова

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Цыпленкова О. Н.
Пользователь: tcyplenkovaon
Дата подписания: 22.05.2023

О. Н. Цыпленкова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование знаний об основных моделях леонтьевского типа, применяемых в экономике и технике в контексте современной информационной и математической культуры. Для достижения цели необходимо решить следующие задачи: 1. Развитие практических навыков построения моделей леонтьевского типа, применяемых в экономике и технике. 2. Развитие умений решения систем леонтьевского типа, в том числе с применение современных компьютерных технологий. 3. Непрерывное, самостоятельное повышение студентами уровня своей профессиональной квалификации на основе современных образовательных и иных информационных технологий.

Краткое содержание дисциплины

Понятие модели леонтьевского типа. Алгебро-дифференциальные системы. Лучевые (радиальные) операторы. Задача Коши для систем леонтьевского типа. Устойчивость решений. Задача Шоуолтера – Сидорова для систем леонтьевского типа. Численное исследование. Составление математических моделей леонтьевского типа.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: математические модели леонтьевского типа техники и экономики, основные методы исследования и понятия моделей и систем леонтьевского типа для вырабатывания стратегии решения проблемы Умеет: находить методы решения нестандартных задач для моделей леонтьевского типа Имеет практический опыт: навыками построения математических моделей леонтьевского типа для решения общенаучных и прикладных задач, навыками анализа и обобщения результатов научно-исследовательских работ по моделям и системам леонтьевского типа с применяем современных достижений науки и техники

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Начально-конечные задачи для уравнений соболевского типа, Уравнения соболевского типа высокого порядка

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 38,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	69,75	69,75
Подготовка к коллоквиуму	23,75	23.75
Подготовка к зачету	18	18
Подготовка доклада	28	28
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
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	Введение. Понятие модели леонтьевского типа. Алгебро-дифференциальные системы. Лучевые (радиальные) операторы.	10	0	10	0
2	Задача Коши для систем леонтьевского типа. Устойчивость решений.	6	0	6	0
3	Задача Шоуолтера – Сидорова для систем леонтьевского типа. Численное исследование.	10	0	10	0
4	Составление математических моделей леонтьевского типа.	6	0	6	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Введение. Понятие модели леонтьевского типа.	2
2	1	Алгебро-дифференциальные системы	2
3	1	Лучевые (радиальные) операторы.	2
4	1	Лучевые (радиальные) операторы.	2

5	1	Примеры моделей леонтьевского типа	2
6	2	Задача Коши для систем леонтьевского типа.	2
7	2	Задача Коши для систем леонтьевского типа.	2
8	2	Устойчивость решений системы леонтьевского типа.	2
9	3	Динамика замкнутой системы уравнений леонтьевского типа.	2
10	3	Задача Шоуолтера– Сидорова для систем леонтьевского типа.	2
11	3	Модель Леонтьева с условиями Шоуолтера – Сидорова.	2
12	3	Алгоритм численного решения задачи Шоуолтера – Сидорова для систем леонтьевского типа.	2
13	3	Алгоритм численного решения задачи Шоуолтера – Сидорова для моделей леонтьевского типа.	2
14	4	Составление математических моделей леонтьевского типа.	2
15	4	Составление математических моделей леонтьевского типа.	2
16	4	Составление математических моделей леонтьевского типа.	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 коллоквиуму	ПУМД осн. лит. 1 стр. 55-58, 118-164; ПУМД доп. лит. 1 стр. 9-33, 47-56; ЭУМД осн. лит. 1 стр. 250-285; ЭУМД доп. лит. 2 стр. 150-170.	2	23,75
Подготовка к зачету	ПУМД осн. лит. 1 стр. 55-58, 118-164; ПУМД доп. лит. 1 стр. 9-33, 47-56; ЭУМД осн. лит. 1 стр. 250-285; ЭУМД доп. лит. 2 стр. 150-170.	2	18
Подготовка доклада	ПУМД осн. лит. 1 стр. 55-58, 118-164; ПУМД доп. лит. 1 стр. 9-33, 47-56; ЭУМД осн. лит. 1 стр. 250-285; ЭУМД доп. лит. 2 стр. 150-170.	2	28

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

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	2	Текущий контроль	Доклад	0,2	5	При оценке используется следующая шкала: подготовлен доклад - 1 балл; подготовлена презентация - 1 балл; оформление презентации соответствует ГОСТ- 1 балл; тема доклада раскрыта полностью - 1 балл; доклад вызвал интерес у аудитории - 1 балл.	зачет
2	2	Текущий контроль	Коллоквиум №1	0,3	10	Продолжительность – 1 академический час. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листе. Контрольная работа состоит из 2 задач. Максимальный балл за решение задачи – 5 баллов. Каждая задача оценивается следующим образом: 5 баллов – задание верно, 4 балла – задание написано в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 3 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 80% полного ответа, 2 балла - в решении содержатся ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного ответа, 1 балл – в процессе решения допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного ответа; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного ответа.	зачет
3	2	Текущий контроль	Коллоквиум №2	0,3	10	Продолжительность – 1 академический час. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листе. Контрольная работа состоит из 2 задач. Максимальный балл за решение задачи – 5 баллов. Каждая задача оценивается следующим образом: 5 баллов – задание верно, 4 балла – задание написано в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения	зачет

						последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 3 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 80% полного ответа, 2 балла - в решении содержатся ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного ответа, 1 балл – в процессе решения допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного ответа; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного ответа.	
4	2	Текущий контроль	Проверка конспекта занятий и посещаемости	0,1	10	Контрольное мероприятие учитывает посещаемость студентами практических занятий по дисциплине. Для этого преподаватель проверяет полноту конспекта занятий и при наличии полного конспекта выставляет баллы за контрольное мероприятие, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 10 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 9 за 80–89%, 8 за 70–79%, 7 за 60–69%, 6 за 50–59%, 5 за 40–49%, 4 за 30–39%, 3 за 20-29%, 2 за 10-19%, 1 за 5-9%, 0 за 0-4%. Если конспект неполный, то балл за контрольное мероприятие равен 0.	зачет
5	2	Текущий контроль	Активная работа	0,1	30	На каждом из 15 практических занятий студент может получить 2 балла: студент задает вопросы по докладу - 1 балл; студент правильно отвечает на вопросы по докладу - 1 балл. В противном случае баллы не начисляются.	зачет
6	2	Проме-жуточная аттестация	Зачёт	-	10	Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится в виде устного опроса. Студенту задается 5 вопросов по разным темам курса. Правильный ответ на вопрос – 2 балла; ответ на вопрос содержит незначительные ошибки – 1 балл; неправильный ответ – 0 баллов.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид	Процедура проведения	Критерии

промежуточной аттестации		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 час на написание работы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
УК-1	Знает: математические модели леонтьевского типа техники и экономики, основные методы исследования и понятия моделей и систем леонтьевского типа для вырабатывания стратегии решения проблемы	+	+	+	+	+	+
УК-1	Умеет: находить методы решения нестандартных задач для моделей леонтьевского типа	+	+	+	+	+	+
УК-1	Имеет практический опыт: навыками построения математических моделей леонтьевского типа для решения общенаучных и прикладных задач, навыками анализа и обобщения результатов научно-исследовательских работ по моделям и системам леонтьевского типа с применяем современных достижений науки и техники	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Свиридюк, Г. А. Линейные уравнения соболевского типа Учеб. пособие для вузов Г. А. Свиридюк, В. Е. Федоров; Челяб. гос. ун-т. - Челябинск: Челябинский государственный университет, 2003. - 179 с.

б) дополнительная литература:

1. Лагоша, Б. А. Оптимальное управление в экономике: теория и приложения [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности 080116 "Мат. методы в экономике" и др. экон. специальностям Б. А. Лагоша, Т. Г. Апалькова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2008. - 219, [1] с. ил.

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

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Математическое моделирование и программирование»
2. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия Математика. Механика. Физика
3. Journal of Computational and Engineering Mathematics
4. Дифференциальные уравнения
5. Автоматика и телемеханика

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Рекомендации по организации самостоятельной работы

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Рекомендации по организации самостоятельной работы

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ширяев, В.И. Управление бизнес-процессами. [Электронный ресурс] / В.И. Ширяев, Е.В. Ширяев. — Электрон. дан. — М. : Финансы и статистика, 2009. — 464 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1026 — Загл. с экрана.
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Самарский, А.А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры. [Электронный ресурс] / А.А. Самарский, А.П. Михайлов. — Электрон. дан. — М. : Физматлит, 2005. — 320 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/59285 — Загл. с экрана.

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

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	708а (1)	Основное оборудование, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение.
Зачет,диф.зачет	708а (1)	Основное оборудование, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение.
Лекции	708а (1)	Мультимедийная аудитория: мультимедийный проектор, персональный компьютер, экран.