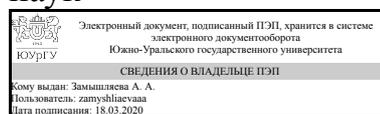


УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
к ОП ВО от 10.04.2020 №007-03-1994

дисциплины Б.1.08 Современные проблемы статистического моделирования для направления 01.04.05 Статистика

уровень магистр тип программы Академическая магистратура

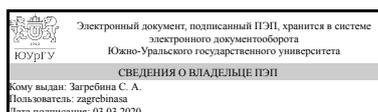
магистерская программа Статистическое моделирование

форма обучения заочная

кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование

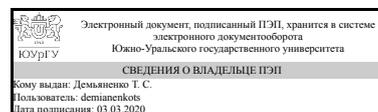
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.05 Статистика, утверждённым приказом Минобрнауки от 16.02.2017 № 142

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



С. А. Загребина

Разработчик программы,
к.экон.н., доцент



Т. С. Демьяненко

1. Цели и задачи дисциплины

ЦЕЛИ 1. Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний по применению методов и моделей исследования операций в процессе подготовки и принятия управленческих решений в организационно-экономических, производственных и технических системах, т.е. тех инструментов, с помощью которых в современных условиях формируются и анализируются варианты принятия решений. Приобретение навыков в формализации практических проблем в виде задач линейного программирования. 2. Знакомство с современным состоянием и проблемами математического моделирования, в том числе с использованием статистических методов. 3. Знакомство с функционированием наиболее популярных программных средств, используемых для решения задач моделирования, планирования и управления и приобретение практических навыков работы с ними. **ЗАДАЧИ** 1. Привить студентам практические навыки в изучении и анализе современных достижений и проблем математического моделирования. 2. Ознакомление с основами процесса принятия решений; обучение теории и практике принятия решений в современных условиях. В ходе изучения дисциплины студент приобретает необходимые первоначальные знания для решения следующих **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАДАЧ**: - разработка и совершенствование вероятностных статистических методов анализа массовых количественных данных в конкретных предметных областях; - статистическое моделирование и прогнозирование последствий выявленных статистических закономерностей в конкретных предметных областях; - организация эффективной системы распространения статистической информации, включая взаимодействие со средствами массовой информации.

Краткое содержание дисциплины

Современное состояние методов линейного программирования. Современное состояние методов выпуклой оптимизации. Современное состояние методов дискретной оптимизации. Исследование операций и круг решаемых задач. Постановка и классификация задач оптимизации. Условия существования глобального решения. Теория линейного программирования. Симплекс-метод. Нахождение базисного решения. Нелинейное программирование. Элементы выпуклого анализа. Условия первого и второго порядка оптимальности в задаче безусловной оптимизации и задаче с ограничениями-равенствами (принцип Лагранжа). Условия первого и второго порядка оптимальности в задаче безусловной оптимизации в задаче со смешанными ограничениями (условия Каруша-Куна-Таккера). Метод улучшения стационарной стратегии. Методы дискретной оптимизации. Многоэкстремальные задачи. Построение эконометрической модели

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: способы представления математических моделей, виды моделей, основные принципы построения моделей

	Уметь: использовать методы построения простейших математических моделей
	Владеть: методикой исследования математических моделей
ПК-1 способностью подбирать, анализировать и критически обобщать информацию, содержащуюся в методических документах и научно-технической литературе, в том числе на иностранном языке, формулировать предложения по совершенствованию содержащихся в них теоретических и методологических положений	Знать: методы работы с информацией, содержащейся в методических документах и научно-технической литературе
	Уметь: применять методы работы с информацией, содержащейся в методических документах и научно-технической литературе
	Владеть: навыками работы с информацией, содержащейся в методических документах и научно-технической литературе
ПК-2 способностью проводить экспериментальные статистические расчеты по оригинальным методикам и критически оценивать их результаты	Знать: основные методы исследования математических моделей, в том числе с использованием статистики
	Уметь: применять основные методы исследования математических моделей, в том числе с использованием статистики
	Владеть: основными методами исследования математических моделей, в том числе с использованием статистики
ПК-5 способностью критически оценивать различные источники статистической информации и делать обоснованный выбор между ними при решении аналитических и исследовательских задач	Знать: различные источники статистической информации и методы их выбора при решении поставленной задачи профессиональной деятельности
	Уметь: критически оценивать различные источники статистической информации при решении поставленной задачи профессиональной деятельности
	Владеть: способами критически оценивать различные источники статистической информации при решении поставленной задачи профессиональной деятельности
ПК-17 способностью организовывать работу исполнителей, принимать управленческие решения, разрешать проблемные ситуации	Знать: основные математические модели, которые могут быть использованы при организации работы исполнителей
	Уметь: применять методы математического моделирования, которые могут быть использованы при организации работы исполнителей
	Владеть: основными способами применения методов математического моделирования, которые могут быть использованы при организации работы исполнителей

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
В.1.05 Дополнительные главы математической статистики, Б.1.06 Дискретные и вероятностные модели	Б.1.09 Статистическое моделирование в научных исследованиях

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 2 з.е., 72 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	8	8	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	4	4	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	64	64	
Выполнение расчетов по индивидуальному заданию. Оформление отчета.	32	32	
Подготовка к зачету	32	32	
Вид итогового 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	Современное состояние методов линейного программирования и выпуклой оптимизации	2	1	1	0
2	Современное состояние методов дискретной оптимизации. Многоэкстремальные задачи	2	1	1	0
3	Использование эконометрических моделей в статистическом моделировании	4	2	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Исследование операций и круг решаемых задач. Постановка и классификация задач оптимизации. Условия существования глобального решения. Нелинейное программирование. Элементы выпуклого анализа. Условия первого и второго порядка оптимальности в задаче безусловной оптимизации в задаче со смешанными ограничениями (условия Каруша-Куна-Таккера)	1
1	2	Методы дискретной оптимизации. Многоэкстремальные задачи	1

2	3	Методы построения эконометрических моделей	2
---	---	--	---

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Транспортная задача. Метод поиска оптимального решения. Задача целочисленного ЛП и ее решение методом ветвей и границ. Нелинейное программирование. Решение задач	1
1	2	Дискретная оптимизация. Решение задач	1
2	3	Построения эконометрических моделей	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Выполнение индивидуального задания	Литература из рекомендуемого списка	32
Подготовка к зачету	Литература из рекомендуемого списка	32

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерное моделирование и практический анализ результатов	Практические занятия и семинары	Решение прикладных задач	2

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Индивидуальное задание	1-3

Современное состояние методов линейного программирования и выпуклой оптимизации	ПК-1 способностью подбирать, анализировать и критически обобщать информацию, содержащуюся в методических документах и научно-технической литературе, в том числе на иностранном языке, формулировать предложения по совершенствованию содержащихся в них теоретических и методологических положений	Индивидуальное задание	2
Использование эконометрических моделей в статистическом моделировании	ПК-2 способностью проводить экспериментальные статистические расчеты по оригинальным методикам и критически оценивать их результаты	Индивидуальное задание	3
Все разделы	ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Зачет	1-21
Все разделы	ПК-1 способностью подбирать, анализировать и критически обобщать информацию, содержащуюся в методических документах и научно-технической литературе, в том числе на иностранном языке, формулировать предложения по совершенствованию содержащихся в них теоретических и методологических положений	Зачет	1-21
Все разделы	ПК-2 способностью проводить экспериментальные статистические расчеты по оригинальным методикам и критически оценивать их результаты	Зачет	1-21
Все разделы	ПК-5 способностью критически оценивать различные источники статистической информации и делать обоснованный выбор между ними при решении аналитических и исследовательских задач	Зачет	1-21
Все разделы	ПК-17 способностью организовывать работу исполнителей, принимать управленческие решения, разрешать проблемные ситуации	Индивидуальное задание	2-3
Все разделы	ПК-17 способностью организовывать работу исполнителей, принимать управленческие решения, разрешать проблемные ситуации	Зачет	1-21

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Студенту выдается два теоретических вопроса из приведенного перечня. План ответа предоставляется в письменной форме. Оценка выставляется по трем критериям: качество устного ответа, качество подготовки письменной заготовки, качество ответов на вопросы преподавателя в рамках полученных вопросов. Каждый вопрос оценивается в 50 баллов.	Зачтено: студент ответил правильно на не менее, чем 60% заданных вопросов Не зачтено: студент ответил правильно на менее, чем 60% заданных вопросов
Индивидуальное задание	Студент получает индивидуальное задание по одному из приведенных вопросов. В результате студент должен предоставить письменную работу, состоящую из трех частей. В первой части	Зачтено: Отчет полный, подробный, присутствуют все необходимые разделы Не зачтено: Отчет

	<p>содержится описание постановки задачи, ее современное состояние, приведены методы решения. Во второй части содержится решение задачи на конкретном примере и приведены все необходимые выводы. В третьей части приводится построение эконометрической модели и приводятся все необходимые выводы.</p>	<p>отсутствует, отчет написан формально, в нем отсутствует один или несколько разделов, требуемых в задании</p>
--	--	---

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	<ol style="list-style-type: none"> 1. Современное состояние и проблемы развития прикладной математики и информатики в предметной области, относящейся к теме магистерской диссертации. 2. Линейное программирование. 3. Градиентные методы 4. Ньютоновские и квазиньютоновские методы 5. Недифференцируемая оптимизация 6. Многоэкстремальная оптимизация 7. Комбинаторная оптимизация 8. Случайный поиск 9. Эволюционные алгоритмы 10. Генетические алгоритмы 11. Каково содержание одной из задач линейного программирования - задачи планирования производства 12. Какова постановка одной из задач линейного программирования - задачи на смеси 13. Какова постановка одной из задач линейного программирования - транспортной задачи 14. Какие три особенности экономических задач учитывает метод линейного программирования 15. Назовите пять особенностей математических задач диктуемых особенностями их экономического содержания 16. Укажите специфику экономических задач в связи с исследованием операций 17. Перечислите несколько известных задач линейного программирования 18. Что изучает теория массового обслуживания. Приведите пример систем массового обслуживания. 19. Какая теория является математическим аппаратом принятия решений в условиях неопределенности 20. Какой раздел математики изучает неклассические вариационные задачи 21. Какой раздел математики приспособлен для выполнения многошаговых (многоэтапных операций)
Индивидуальное задание	<p>Примерные темы для выполнения первых двух частей работы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теория линейного программирования. Симплекс-метод 2. Нелинейное программирование. 3. Элементы выпуклого анализа 4. Условия первого порядка оптимальности в задаче оптимизации на выпуклом множестве. Условия первого и второго порядка оптимальности в задаче безусловной оптимизации и задаче с ограничениями-равенствами (принцип Лагранжа) 5. Условия первого и второго порядка оптимальности в задаче безусловной оптимизации в задаче со смешанными ограничениями (условия Каруша-Куна-Таккера) 6. Метод улучшения стационарной стратегии 7. Метод динамического программирования для задач с переменной и

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Латипова, А. Т. Применение линейного программирования в исследовании социально-экономических процессов Текст учеб. пособие А. Т. Латипова ; под ред. А. В. Панюкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономико.-мат. методы и статистика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2010. - 122, [1] с. ил. электрон. версия
2. Панюков, А. В. Линейное программирование Конспект лекций Юж.-Урал. гос. ун-т, Фак. Экономика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 59 с. ил. электрон. версия
3. Панюков, А. В. Задача об оптимальном потоке: Техника программной реализации Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Фак. Экономика и упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2001. - 42,[1] с. электрон. версия
4. Ашманов, С. А. Теория оптимизации в задачах и упражнениях. - М.: Наука, 1991. - 447 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Панов, В. Ф. Современная математика и ее творцы Текст В. Ф. Панов ; под ред. В. С. Зарубина. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2011. - 646, [1] с. ил., табл. 25 см

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Панюков А.В. Задача об оптимальном потоке. Техника программной реализации: Учебное пособие. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ. – 2001. – 43 с. ISBN 5-696-01631-6. <http://www.lib.susu.ac.ru/elver>
2. Панюков А.В. Математическое моделирование экономических процессов: Учебное пособие. - м.: Книжный дом "ЛИБРОКОМ", 2010. - 192 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Полякова Н.С., Дерябина Г.С, Федорчук Х.Р. Математическое моделирование и планирование эксперимента	Электронно-библиотечная система издательства	Интернет / Авторизованный

			Лань	
2	Дополнительная литература	Статистический анализ данных, моделирование и исследование вероятностных закономерностей. Компьютерный подход / Б.Ю. Лемешко, С.Б. Лемешко, С.Н. Постовалов и др. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 890 с. ISBN 978-5-16-103267-1 (online). - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/515227	Электронно-библиотечная система Znanium.com (Нижевартовск)	Интернет / Свободный
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Тимохин, А. Н. Моделирование систем управления с применением Matlab : учеб. пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев ; под ред. А.Н. Тимохина. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа http://znanium.com]. —(Высшее образование: Бакалавриат). — www.dx.doi.org/10.12737/14347 . - ISBN 978-5-16-102042-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1004245	Электронно-библиотечная система Znanium.com (Нижевартовск)	Интернет / Свободный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	405 (1)	ПК, Проектор
Практические занятия и семинары	405 (1)	ПК