

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)

Институт прикладной математики, физики и информатики



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Хорьков К.С.

« 30 » 08 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

(наименование дисциплины)

направление подготовки / специальность

02.04.01 «Математика и компьютерные науки»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

направленность (профиль) подготовки

Математические методы в экономике и финансах

(направленность (профиль) подготовки)

г. Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины «Математическое моделирование социально-экономических процессов» — формирование у студентов профессиональных знаний в области математического моделирования. Курс знакомит студентов с основными инструментами математического моделирования как метода научных исследований и применениям этого метода к анализу процессов различной природы.

В задачи дисциплины входит:

- знакомство с основными понятиями математического моделирования и методами разработки математических моделей;
- освоение качественных, аналитических и численных методов анализа математических моделей;
- изучение приемов математического моделирования и методов их применения для решения прикладных задач анализа процессов физической, биологической, экономической и другой природы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Математическое моделирование социально-экономических процессов» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана (дисциплина по выбору).

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Знает методы управления и организации командной работы, основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели. УК-3.2. Умеет разрабатывать командную стратегию, организовывать работу коллектива, разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту. УК-3.3. Владеет навыками постановки цели в условиях командной работы, способами управления командной работой в решении поставленных задач, навыками преодоления возникающих в коллективе разногласий, споров и	Знает методы управления и организации командной работы, основы стратегического планирования работы коллектива для достижения поставленной цели; Умеет разрабатывать командную стратегию, организовывать работу коллектива, разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту; Владеет навыками постановки цели в условиях командной работы, способами управления командной работой в решении поставленных задач, навыками преодоления возникающих в	Типовой расчет. Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.

	конфликтов на основе учета интересов всех сторон.	коллективе разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон.	
ПК-2. Способен проводить научные исследования, на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности.	ПК-2.1. Знает методы и приемы формализации задач, методы анализа научных данных в конкретной области профессиональной деятельности. ПК-2.2. Умеет оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и применять методы анализа результатов исследований и разработок. ПК-2.3. Владеет навыками организации сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок.	Знает теоретические основы моделирования как научного метода исследований, основные принципы построения математических моделей, классификацию моделей; Умеет определять общие формы и закономерности изучаемых процессов, разрабатывать их математические модели, выбирать инструментальные средства для их анализа; Владеет методами математического моделирования при анализе и решении прикладных и инженерно-технических задач.	Типовой расчет. Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.
ПК-4. Способен создавать и исследовать новые экономико-математические модели в естественных науках, промышленности и бизнесе, с учетом возможностей современных информационных технологий, программирования и компьютерной техники.	ПК-4.1. Знает направления развития соответствующего вида экономической деятельности. ПК-4.2. Знает методы планирования проектных работ и методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования. ПК-4.3. Умеет выработать варианты реализации требований к программному обеспечению в конкретной области профессиональной деятельности. ПК-4.4. Умеет планировать проектные аналитические работы в ИТ-проектах, направленных на развитие цифровой экономики. ПК-4.5. Владеет навыками постановки задач на разработку планов аналитических работ по отдельным частям системы. ПК-4.6. Владеет навыками выявления проблем и сложностей в существующих практиках выполнения аналитических работ в организации.	Знает математические модели процессов различной природы и методы их исследования; Умеет получать и сформулировать результаты исследования процесса и обосновать их на необходимом уровне строгости; Владеет – проблемно-задачными формами представления математических и естественнонаучных знаний; – способностью применять методы математического моделирования для анализа процессов различной природы, их теоретического и экспериментального исследования.	Типовой расчет. Контрольные вопросы к рейтинг-контролю и промежуточной аттестации.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1	Простейшая задача управления запасами	3	1-6	6	6		6	24	Рейтинг-контроль 1
2	Экономико-математическое моделирование на предприятии	3	7-12	6	6		6	24	Рейтинг-контроль 2
3	Математическое моделирование в экономике и финансах	3	13-18	6	6		6	24	Рейтинг-контроль 3
Всего за 3 семестр:				18	18			72	Зачет с оценкой
Итого по дисциплине				18	18			72	Зачет с оценкой

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Простейшая задача управления запасами

Тема 1. Простейшая задача управления запасами (однопродуктовая модель)

Тема 2. Модель управления с выпуклой функцией затрат.

Раздел 2. Экономико-математическое моделирование на предприятии

Тема 1. Задача распределения ресурсов.

Тема 2. Задача о замене оборудования

Раздел 3. Математическое моделирование в экономике и финансах

Тема 1 Задача инвестирования.

Тема 2. Модели восстановления с бесконечным плановым периодом.

Содержание практических занятий по дисциплине

Раздел 1. Простейшая задача управления запасами

Тема 1. Разработка календарной программы выпуска некоторого вида изделий за плановый период. Решение задач.

Тема 2. Разработка календарной программы выпуска с минимальной общей суммой затрат на производство и содержание запасов с выпуклой функцией затрат. Решение задач.

Раздел 2. Экономико-математическое моделирование на предприятии

Тема 1. Задача распределения имеющихся ресурсов по объектам. Решение задач.

Тема 2. Определение оптимальной политики замены имеющегося оборудования. Решение задач.

Раздел 3. Математическое моделирование в экономике и финансах

Тема 1. Разработка инвестиционной политики за плановый период. Решение задач.

Тема 2. Модели восстановления с бесконечным плановым периодом. Формула экономически выгодного размера партии. Решение задач.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Рейтинг-контроль 1. Тема «Простейшая задача управления запасами».

Предприятию необходимо разработать календарную программу выпуска некоторого вида изделий на плановый период, состоящий из некоторого количества отрезков. Формулируются условия и требования, накладываемые на производство и хранение продукции. Цель состоит в разработке такой производственной программы, при которой общая сумма затрат на производство и содержание запасов минимизируется при условии полного и своевременного удовлетворения спроса на продукцию.

Рейтинг-контроль 2. Тема «Задача о замене оборудования»

Чем дальше эксплуатируется оборудование, тем, с одной стороны, выше затраты на его обслуживание, с другой стороны – ниже его производительность. При достижении определенного срока замена оборудования может оказаться более выгодной, чем его дальнейшая эксплуатация. Требуется определить оптимальные сроки эксплуатации – стратегию замены оборудования, обеспечивающую максимальную прибыль от его эксплуатации, в рамках планового периода.

Рейтинг-контроль 3.

Тема «Математическое моделирование экономических процессов и систем»

Для выдачи конкретных заданий, в частности, используется методическая разработка: Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) / О. Бантикова, В. Васянина, Ю. А. Жемчужникова и др. ; под ред. А. Г. Реннера ; Оренбургский государственный университет. – 2-е изд. – Оренбург : Университет, 2014. – 367 с. – ISBN 978-5-4417-0438-0. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=25926>

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (зачет с оценкой)

Контрольные вопросы к зачету с оценкой

1. Разработка календарной программы выпуска некоторого вида изделий за плановый период.
2. Разработка календарной программы выпуска с минимальной общей суммой затрат на производство и содержание запасов с выпуклой функцией затрат.
3. Разработка календарной программы выпуска с минимальной общей суммой затрат на производство и содержание запасов с вогнутой функцией затрат.
4. Задача распределения имеющихся ресурсов по объектам.
5. Определение оптимальной политики замены имеющегося оборудования.
6. Разработка инвестиционной политики за плановый период.
7. Модели восстановления с бесконечным плановым периодом. Формула экономически выгодного размера партии.

5.3. Самостоятельная работа обучающегося.

Типовой расчет

1. Простейшая задача управления запасами (одно продуктовая модель).
2. Модель управления с выпуклой функцией затрат.
3. Задача распределения ресурсов.
4. Элементарная модель управления в стохастическом варианте.
5. Модель восстановления с бесконечным плановым периодом.
6. Задача о замене оборудования.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Токарев, В. В. Модели и решения : Исследование операций для экономистов, политологов и менеджеров / Токарев В. В. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 408 с. - ISBN 978-5-9221-1451-6.	2014	https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922114516.html
2. Гетманчук, А. В. Экономико-математические методы и модели : учебное пособие / А. В. Гетманчук, М. М. Ермилов. — Москва : Дашков и К, 2017. — 186 с. — ISBN 978-5-394-01575-5.	2017	https://e.lanbook.com/book/93509
3. Медоуз, Д. Х. Электронный оракул. Компьютерные модели и решение социальных проблем / Д. Х. Медоуз, Д. М. Робинсон ; перевод с английского Е. С. Оганесян. — 2-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2015. — 530 с. — ISBN 978-5-9963-3018-8.	2015	https://e.lanbook.com/book/84138
4. Охорзин, В. А. Теория управления : учебник / В. А. Охорзин, К. В. Сафонов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1592-2.	2021	https://e.lanbook.com/book/168666
Дополнительная литература		
1. Гусева, Е. Н. Экономико-математическое моделирование : учебное пособие / Е. Н. Гусева. — 4-е изд., стер. — Москва : ФЛИНТА, 2021. — 216 с. — ISBN 978-5-89349-976-6.	2011	https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83540
2. Маликов, Р. Ф. Основы математического моделирования : учебное пособие / Р. Ф. Маликов. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2010. — 368 с. — ISBN 978-5-9912-0123-0.	2010	https://e.lanbook.com/book/5169
3. "Жесткие" и "мягкие" математические модели." [Электронный ресурс] / Арнольд В.И. - 3-е изд., стереотип. - М.: МЦНМО, 2011 - 32 с.: ил. - ISBN 978-5-94057-690-7.	2011	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940576907.html

6.2. Периодические издания

1. Успехи математических наук, журнал РАН (корпус 3, ауд. 414) (1 шт)
2. Автоматика и телемеханика, Журнал РАН (корпус 3, ауд. 414) (1 шт)

6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://window.edu.ru/>
2. <http://www.exponenta.ru/>
3. <http://allmath.com/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного и практического типа. Практические работы проводятся в лаборатории численных методов (405-3).

Перечень используемого лицензионного программного обеспечения:

1. Microsoft Excel,
2. Maple.

Рабочую программу составил:

к.ф.-м.н., доцент каф. ФАиП Звягин М.Ю. _____

Рецензент (представитель работодателя):

заместитель директора по развитию ООО «Баланс» Кожин А.В. _____

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ФАиП

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой ФАиП к.ф.-м.н., доцент Бурков В.Д. _____

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 02.04.01 «Математика и компьютерные науки»

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии зав. кафедрой ФАиП Бурков В.Д. _____

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на 20 ____ / 20 ____ учебный года

Протокол заседания кафедры № ____ от ____ года

Заведующий кафедрой _____