

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Колин Андрей Владимирович
 Должность: ректор
 Дата подписания: 29.10.2023 21:33:36
 Уникальный программный ключ:
 f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

УТВЕРЖДАЮ
 Декан института **Т.В. Наумова**
 «14» апреля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИРОВАНИЕ
В ЭКОНОМИКЕ

Уровень основной профессиональной образовательной программы **бакалавриат**
 Направление подготовки **38.03.01 Экономика**
 Направленность (профиль) **Экономика предприятий и организаций**
 Форма обучения **очная, очно-заочная**
 Институт **землеустройства и агротехнологий**
 Статус дисциплины (модуля) **обязательная часть, Б1.О.21**
 Курс **3 очн./ 3 очн.-заочн.**
 Учебный план набора 2022 года и последующих лет
 Распределение рабочего времени:

Семестр 6

Распределение по семестрам

Семестр	Учебные занятия (час.)						Самостоятельная работа	Форма итоговой аттестации	
	Общий объем	Аудиторные							Контроль
		Всего	Лекции	ЛЗ	ПЗ	КП-КР			
Очное обучение									
6 семестр	108	60	30		30		48	Зачет	
Итого	108	60	30		30		48	Зачет	
Очно-заочное обучение									
6 семестр	108	54	18		36		54	Зачет	
Итого	108	54	18		36		54	Зачет	

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах
3 ЗЕТ

Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 954

Разработчик:

к.э.н., доцент, доцент ИЗаАТ _____ Жуплей И.В.
(должность) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на совете ИЗаАТ, протокол № 4 от _____
«14»апреля 2022 г.

1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) «Математические методы и моделирование в экономике» является формирование у обучающихся теоретических знаний математических методов и моделирования в экономике и умения практически применять математические методы и модели для моделирования реальных экономических ситуаций.

Задачи дисциплины (модуля):

- освоить основные понятия математических методов и моделирования экономических процессов;
- освоить инструментарий экономико-математического моделирования;
- сформировать умения применения математического аппарата, основанного на широком использовании экономико-математических методов и моделирования в профессиональной деятельности;
- сформировать умения у обучающихся производить содержательную и математическую постановку оптимизационных моделей для решения прикладных экономических задач, аналитического обоснования финансово-инвестиционных решений.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: дисциплина (модуль) находится в обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП, осваивается в 6 семестре (Б1.О.21).

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс освоения дисциплины (модуля) направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-1	Способен применять знания (на промежуточном уровне) экономической теории при решении прикладных задач	ОПК 1.3	Владеет методами моделирования поведения экономических субъектов и организации логистических потоков в организации
ОПК-5	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении профессиональных задач	ОПК 5.2	Использует информационные технологии и основные функциональные возможности современных программных средств для решения профессиональных задач

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

– методы моделирования поведения экономических субъектов; теоретические основы организации логистических потоков в организации (ОПК 1.3);

– информационные технологии и основные функциональные возможности современных программных средств для решения профессиональных задач (ОПК 5.2);

уметь:

– обосновывать и применять методы моделирования поведения экономических субъектов и организации логистических потоков в организации (ОПК 1.3);

– применять информационные технологии и основные функциональные возможности современных программных средств для решения профессиональных задач (ОПК 5.2).

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Форма обучения				Всего часов	
	Очная, семестр		Очно-заочная, семестр		очная	очно-заочная
	6		6			
Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), всего	60		54		60	54
в том числе:						
Лекции (Л)	30		18		30	18
Практические занятия (ПЗ)	30		36		30	36
Лабораторные работы (ЛР)						
<i>Другие виды аудиторной работы</i>						
Самостоятельная работа (всего)	48		54		48	54
В том числе:						
курсовой проект (работа), (самостоятельная работа), (КП-КР, СР)						
Расчетно-графические работы (РГР)						
Реферат (Р)	10		10		10	10
Контрольная работа (КР)						
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	38		44		38	44
Контроль						
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет		зачет		зачет	зачет
Общая трудоемкость, час / зач.ед.	108/3		108/3		108/3	108/3

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий для обучающихся очной формы обучения

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела
1.	Модуль 1. Тема 1. Математические методы в экономике	1.1 Основные математические методы, применяемые в экономике. Система и системный анализ. 1.2 Этапы математического моделирования. Классификация экономико-математических моделей.
2.	Модуль 1. Тема 2. Методы исследования производства	2.1 Производственное множество. Производственная функция. Производственная функция Кобба-Дугласа. Задача производителя. 2.2 Учет налогов. Функция спроса на ресурсы. Модели ценообразования.
3.	Модуль 1. Тема 3. Балансовые модели	3.1 Схема межотраслевого баланса. Экономико-математическая модель МОБ (модель Леонтьева). 3.2 Межотраслевые балансовые модели в анализе экономических показателей. Уравнение баланса, матрица прямых затрат. Матрица обратных затрат, продуктивность матрицы, продуктивность модели.
4.	Модуль 2. Тема 4. Линейное программирование (ЛП). Графический метод решения задач ЛП.	4.1 Общая задача линейного программирования, ее формы и геометрический смысл. Свойства задачи линейного программирования. Линейные системы уравнений и неравенств, их геометрический смысл, виды выпуклых областей. 4.2 Графический метод решения задачи линейного программирования, особенности решения задачи линейного программирования в зависимости от вида области допустимых решений.
5.	Модуль 2. Тема 5. Симплекс-метод решения задачи ЛП	5.1 Симплекс-метод решения задачи линейного программирования, симплекс-таблица. 5.2 Метод искусственных переменных. 5.3 Взаимобратные двойственные задачи и их связь, теоремы двойственности, двойственный симплекс-метод.
6.	Модуль 2. Тема 6. Транспортная модель	6.1 Постановка транспортной задачи. Сбалансированная транспортная модель. Поиск начального допустимого базисного решения. 6.2 Метод северо-западного угла. Метод минимальной стоимости. Метод потенциалов
7.	Модуль 3. Тема 7. Элементы теории игр	7.1 Основные понятия и определения, цель теории игр. Платежная матрица. 7.2 Цена игры, принцип минимакса. Оптимальные стратегии, решение игры. 7.3 Смешанные стратегии. Решение игр в смешанных стратегиях.
8.	Модуль 3. Тема 8. Нелинейное программирование	8.1 Глобальный и условный экстремумы. Необходимые и достаточные условия существования экстремума. 8.2 Метод множителей Лагранжа. 8.3 Выпуклые множества и выпуклые функции. Задача выпуклого программирования. 8.4 Методы спуска, градиентные методы решения задач нелинейного программирования.
9.	Модуль 3. Тема 9. Модели сетевого планирования и управления	9.1 Назначение и область применения сетевых методов. 9.2 Сетевая модель и ее основные элементы. 9.3 Порядок и правила построения сетевых графиков. Критический путь.

10.	Модуль 4. Тема 10. Макро-экономические модели	10.1 Макроэкономическая модель AD-AS. 10.2 Макроэкономическая модель IS-LM.
11.	Модуль 4. Тема 11. Имитационные модели	11.1 Понятие и особенности имитационного моделирования. Этапы процесса имитационного моделирования. 11.2 Имитационная система согласования производства и потребления в многоотраслевой экономике.
12.	Модуль 4. Тема 12. Модели развития экономических систем	12.1 Модель экономического роста Домара. 12.2 Модель экономического роста с двумя дефицитами. 12.3 Модель экономического роста Солоу.

5.2 Разделы дисциплины (модуля) и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Семинары	Коллоквиум	Самостоятельная работа	Всего часов
1	Тема 1. Математические методы в экономике	2	2				4	8
2	Тема 2. Методы исследования производства	2	2				4	8
3	Тема 3. Балансовые модели	2	2				4	8
4	Тема 4. Линейное программирование (ЛП). Графический метод решения задач ЛП.	2	2				4	8
5	Тема 5. Симплекс-метод решения задачи ЛП	4	4				4	12
6	Тема 6. Транспортная модель	4	4				4	12
7	Тема 7. Элементы теории игр	2	2				4	8
8	Тема 8. Нелинейное программирование	4	4				4	12
9	Тема 9. Модели сетевого планирования и управления	2	2				4	8
10	Тема 10. Макроэкономические модели	2	2				4	8
11	Тема 11. Имитационные модели	2	2				4	8
12	Тема 12. Модели развития экономических систем	2	2				4	8
	Контроль							
	Всего	30	30				48	108

6 Методы и формы организации обучения (не предусмотрено)

7 Лабораторный практикум (не предусмотрен)

8 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины (модуля) из таблицы 5.1	Наименование практического занятия	Трудоёмкость, час.
1	1	Тема 1. Математические методы в экономике	2
2	1	Тема 2. Методы исследования производства	2
3	1	Тема 3. Балансовые модели	2
4	2	Тема 4. Линейное программирование (ЛП). Графический метод решения задач ЛП.	2
5	2	Тема 5. Симплекс-метод решения задачи ЛП	4
6	2	Тема 6. Транспортная модель	4
7	3	Тема 7. Элементы теории игр	2
8	3	Тема 8. Нелинейное программирование	4
9	3	Тема 9. Модели сетевого планирования и управления	2
10	4	Тема 10. Макроэкономические модели	2
11	4	Тема 11. Имитационные модели	2
12	4	Тема 12. Модели развития экономических систем	2
	Всего		30

9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины (модуля)	Содержание самостоятельной работы (детализация)	Трудоёмкость (час.)	Контроль выполнения (опрос, тест, и т.д.)
1	1	<i>Темы 1 - 3:</i> проработка лекций включает: чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим (семинарским) занятиям включает: чтение профессиональной литературы, подготовка кратких (до 10 минут) сообщений (с презентаций и без) на согласованные с преподавателем темы; выполнение практических упражнений по темам и выполнение тестовых заданий по темам.	12	Опрос (устно) Тест (письменно или на компьютере) Реферат (письменно)
2	2	<i>Темы 4 – 6:</i> проработка лекций включает: чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим (семинарским) занятиям включает: чтение профессиональной литературы, подготовка кратких (до 10 минут) сообщений (с презентаций и без) на согласованные с преподавателем темы; выполнение практических упражнений по темам и выполнение тестовых заданий по темам.	12	Опрос (устно) Тест (письменно или на компьютере) Реферат (письменно)

3	3	<i>Темы 7 – 9:</i> проработка лекций включает: чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим (семинарским) занятиям включает: чтение профессиональной литературы, подготовка кратких (до 10 минут) сообщений (с презентацией и без) на согласованные с преподавателем темы; выполнение практических упражнений по темам и выполнение тестовых заданий по темам	12	Опрос (устно) Тест (письменно или на компьютере) Реферат (письменно)
4	4	<i>Темы 10 – 12:</i> проработка лекций включает: чтение конспекта лекций, профессиональной литературы, периодических изданий; ответы на теоретические вопросы по разделу; подготовка к практическим (семинарским) занятиям включает: чтение профессиональной литературы, подготовка кратких (до 10 минут) сообщений (с презентацией и без) на согласованные с преподавателем темы; выполнение практических упражнений по темам и выполнение тестовых заданий по темам	12	Опрос (устно) Тест (письменно или на компьютере) Реферат (письменно)
		Итого	48	

10 Примерная тематика курсовых проектов (работ) – не предусмотрено

11 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

11.1 Основная литература

1. Геращенко, И. П. Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие / И. П. Геращенко, Е. В. Шульга. — Омск : ОмГПУ, 2017. — 324 с. — ISBN 978-5-8268-2107-7. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112943> (дата обращения: 28.06.2021). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

2. Красс, М. С. Математика в экономике: математические методы и модели : учебник / М. С. Красс, Б. П. Чупрынов ; отв. ред. М. С. Красс. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2019. — 541 с. — ISBN 978-5-9916-3138-9. — URL: <https://urait.ru/bcode/426162> (дата обращения: 28.06.2021). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

3. Попов, А. М. Экономико-математические методы и модели : учебник / А. М. Попов, В. Н. Сотников ; под общ. ред. А. М. Попова. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2021. — 345 с. — ISBN 978-5-534-14867-1. — URL: <https://urait.ru/bcode/484234> (дата обращения: 28.06.2021). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

11.2 Дополнительная литература

1. Королев, А. В. Экономико-математические методы и моделирование : учебник и практикум / А. В. Королев. — М.: Юрайт, 2021. — 280 с. — ISBN 978-5-534-00883-8. — URL: <https://urait.ru/bcode/470088> (дата обращения: 28.06.2021). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

2. Гармаш, А.Н. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник /А.Н. Гармаш, И.В. Орлова, В.В. Федосеев.— 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2015.— 328 с. - ISBN 978-5-9916-3874-6.

3. Косников, С. Н. Математические методы в экономике : учеб. пособие / С. Н. Косников. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-534-04098-2. — URL: <https://urait.ru/bcode/472077> (дата обращения: 28.06.2021). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

4. Островская, И.Э. Экономико-математическое моделирование в АПК: учеб. пособие / И.Э. Островская; ФГБОУ ВПО «Примор. гос. с.-х. акад.». — Уссурийск: ФГБОУ ВПО ПГСХА, 2015. — 126 с.

5. Смагин, Б. И. Экономико-математические методы : учебник / Б. И. Смагин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2021. — 272 с. — ISBN 978-5-9916-9814-6. — URL: <https://urait.ru/bcode/471903> (дата обращения: 28.06.2021). — Режим доступа: по подписке ПримГСХА. — Текст: электронный.

11.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Жуплей И.В. Математические методы и моделирование в экономике: методические указания по освоению дисциплины (модуля) для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика [Электронный ресурс]: / сост. И.В. Жуплей; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Электрон. текст. дан. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2021. – 28 с. – Режим доступа: <http://de.primacad.ru/>

2. Жуплей И.В. Математические методы и моделирование в экономике: методические указания для практических занятий и самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика/ сост. И.В. Жуплей; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2021. – 40 с.

3. Жуплей И.В. Математические методы и моделирование в экономике: методические указания по выполнению контрольной работы обучающимися по заочной форме по направлению подготовки 38.03.01 Экономика / сост. И.В. Жуплей; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2021. – 40 с.

11.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Наименование	Назначение
MS Windows 7	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером.
MS Office 2010	Создание и редактирование текстовых документов; обработка табличных данных и выполнений вычислений; подготовка электронных презентаций; создание и редактирование рисунков и деловой графики.
Sumatra PDF	Программа для просмотра электронных документов
ESET Nod 32 Smart Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер для работы в сети Internet

11.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Работа в электронно-библиотечной системе издательства «Лань» http://e.lanbook.com/
Электронная библиотека	Работа в электронной библиотеке методических материалов ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия http://elib.primacad.ru/
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия http://de.primacad.ru/

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений и помещений для работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Аудитория № 1 Лекционная. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая в комплекте. Ноутбук Samsung R530 15,6 -1 шт. Экран Matt White 119 274×155 см настенно – потолочный моторизованный -1 шт. Мультимедийный проектор Epson EB-2140W -1 шт. – стационарного типа.
692519, приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Кабинет № 208. Лаборатория информатики Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект специальной учебной мебели. Количество посадочных мест – 14. Доска аудиторная. Персональные компьютеры. Мультимедийное оборудование: ноутбук, проектор, экран. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Кабинет № 316. Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели учебной. Доска аудиторная меловая в комплекте. Мультимедийное оборудование: проектор Optoma DX 302– стационарный тип; Компьютер Intel Core 2 Duo – 14 шт., комплект лицензионного программного обеспечения, доступ в ЭБС издательства «Лань», ЭБС eLibrary академии.
692519, Приморский край, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8а Читальный зал Аудитория для самостоятельной работы	Комплект специализированной мебели, 17 ПК (Celeron D, Amd E350, Pentium G870, Intel Core 2 Duo) принтер, сканер. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в ЭБС издательства «Лань»; обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГОУ ВО Приморская ГСХА; в электронную библиотеку методических материалов ФГОУ ВО Приморская ГСХА

13. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) (является отдельным документом).

14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Жуплей И.В. Математические методы и моделирование в экономике: методические указания для практических занятий и самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 Экономика/ сост. И.В. Жуплей; ФГБОУ ВО Приморская ГСХА. – Уссурийск: ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2021. – 40 с.

15. Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля).

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина (модуль) реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояний здоровья (далее – индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения индивидуального и коллективного пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа к зданиям и помещениям где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины (модуля).

15.2 Обеспечение соблюдения общих требований.

При реализации дисциплины (модуля) на основании письменного заявления обучающегося, обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудности для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего (их) обучающимся необходимую юридическую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании их письменного заявления; пользование необходимыми обучающимися техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам реализации образовательной программы.

Локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморская ГСХА по вопросам реализации данной образовательной программы доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

15.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, на компьютере, в форме тестирования и т.д.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу увеличивается не менее чем на 0,5 часа.