

**Учреждение образования
«Гродненский государственный аграрный университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Гродненский государственный
аграрный университет»

_____ В.К. Пестис

«___» _____ 2019 г.

Регистрационный № УД-___/уч.

МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине**

для специальности

1-74 01 01 Экономика и организация производства в отраслях АПК

2019 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 1-26 02 02-2013 специальности «Экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса».

СОСТАВИТЕЛИ:

В. А. Головков, к.э.н., доцент кафедры информатики и экономико-математического моделирования в агропромышленном комплексе Учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет»;

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

И.И. Бычек, заведующий кафедрой экономики и управления на предприятии УО «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы», кандидат экономических наук, доцент

И.Н. Дорошкевич, заведующий кафедрой менеджмента, маркетинга и права УО «Гродненский государственный аграрный университет», кандидат экономических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информатики и экономико-математического моделирования в агропромышленном комплексе

(протокол № 10 от «24» мая 2019 г.)

Методическим советом Учреждения образования «Гродненский государственный аграрный университет»

(протокол № ____ от «__» _____ 2019 г.)

Ответственный за редакцию: Т.Н. Изосимова

Ответственный за выпуск: Т.В. Снопко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины «Методы оптимизации» является изучение и освоение методов математического программирования наиболее часто используемых при решении оптимизационных задач в области экономики, планирования и проектирования. Формирование практических навыков применения методов и алгоритмов оптимизации в принятии эффективных управленческих решений.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- изучение основных принципов построения оптимизационных моделей и моделей управления.
- получение теоретических знаний в области методов теории экстремальных задач и задач управления различного типа.
- применение знаний к решению практических задач.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Программа разработана на основе компетентного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте ОСВО 1-26 02 02-2013 специальности «Экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса».

Изучение дисциплины «Методы оптимизации» базируется на компетенциях, сформированных у обучающихся в процессе изучения дисциплин «Высшая математика», «Исследование операций» и «Компьютерные информационные технологии».

Компетенции, знания, навыки и умения, приобретенные в результате прохождения курса, будут востребованы при изучении дисциплины «Моделирование и оптимизация в АПК», «Имитационное моделирование», а также при выполнении курсовых работ и дипломных проектов, связанных с моделированием экономических процессов.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и профессиональные (ПК) компетенции, предусмотренные в образовательном стандарте ОСВО 1-26 02 02-2013 специальности «Экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса».

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

ПК-2. Разрабатывать на основе анализа варианты управленческих решений и обосновывать их выбор на основе критериев социально-экономической эффективности.

ПК-7. Разрабатывать, анализировать и оптимизировать алгоритмы исследования математических моделей естественнонаучных, производственных и социально-экономических задач.

ПК-10. Обрабатывать полученные результаты, анализировать их с учетом имеющихся научно-технологических достижений.

ПК-12. Анализировать варианты и находить оптимальные проектные решения.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- классификацию задач оптимизации;
- правила построения математических моделей задач оптимизации;

- методы решения задач линейной оптимизации;
- методы решения задач нелинейной оптимизации;
- методы динамического программирования;

уметь:

- создавать математические модели для оптимизационных задач разных классов; использовать методы математического программирования при решении оптимизационных задач;

владеть:

- методологией применения методов оптимизации при решении прикладных задач и моделировании;
- математическим аппаратом решения задач, информационными средствами и приложениями для построения математических моделей, анализа и решения задач оптимизации.

Общее количество часов и количество аудиторных часов

На усвоение дисциплины максимально отводится 108 часа, в том числе 72 часа аудиторных.

Форма получения высшего образования

При изучении дисциплины предусмотрены такие формы обучения: дневная и заочная.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Дисциплина изучается для дневной формы обучения в 5 семестре, при этом аудиторное время делится на 36 часов лекционных и 36 часов практических занятий.

Формы текущей аттестации по учебной дисциплине

Оценка учебных достижений студентов проводится в форме зачета. Для оценки учебных достижений используются критерии, утвержденные Министерством образования Республики Беларусь.

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой шкалой оценок.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий (проверяются компетенции):

- выступление студента на конференции по подготовленному реферату (АК-1, АК-3, АК-4, АК-5, СЛК-1, СЛК-2, ПК-6);
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам (ПК-1 – ПК-7);
- сдача зачета по дисциплине (АК-1 – АК-5, ПК-1 – ПК-7).

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой шкалой оценок.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Введение

История возникновения, основные разделы и направления дисциплины. Математические модели и методы. Задачи безусловной и условной оптимизации. Математическое программирование. Связь методов оптимизации с практическими задачами функционирования экономики - оптимального управления, проектирования и принятия решений.

Тема 1. Модели линейного программирования

Понятие математической модели в линейном программировании. Экономическая постановка задачи линейного программирования. Понятие математической модели в линейном программировании. Экономическая постановка задачи линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования. Основные элементы. Формы записи задач линейного программирования. Основные определения (допустимое и оптимальное решения). Примеры задач линейного программирования.

Тема 2. Графический метод решения задач линейного программирования

Основы симплексного метода. Общая характеристика симплексного метода как метода направленного перебора опорных планов. Процедура перехода от одного опорного плана к другому опорному плану. Геометрическая интерпретация и графический метод решения задач линейного программирования. Этапы графического решения задачи. Построение области допустимых решений. Нахождение оптимального решения в области допустимых решений. Пример графического решения.

Тема 3. Решение задач линейного программирования симплекс-методом

Основные идеи и алгоритм симплекс-метода. Симплексная таблица. Методы отыскания первоначального опорного плана задачи линейного программирования. Алгоритм симплексного метода. Допустимое базисное решение задачи. Критерий оптимальности решения. Правило перехода к следующему решению. Пример решения задачи симплекс-методом.

Тема 4. Транспортная задача

Постановка транспортной задачи. Свойства транспортной задачи. Открытая и закрытая модели транспортной задачи. Условная транспортная задача. Распределительный метод решения транспортной задачи. Сущность метода потенциалов. Основные способы получения опорного плана: метод «северо-западного угла», метод минимального элемента, метод Фогеля, метод потенциалов. Принцип улучшения опорного плана при решении задач на минимум и максимум.

Тема 5. Сетевые транспортные задачи

Транспортная задача в сетевой постановке. Алгоритм метода потенциалов для транспортной задачи в сетевой постановке. Задача о максимальном потоке. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Задача о кратчайшем пути. Алгоритм Минти.

Тема 6. Модели динамического программирования

Динамическое программирование. Общая формулировка задачи динамического программирования. Аддитивная и мультипликативная целевая функция. Требования к задаче динамического программирования. Условно-оптимальные управления. Принцип Беллмана. Основное рекуррентное соотношение динамического программирования. Схема решения задачи динамического программирования. Этапы составления математической модели и примеры задач динамического программирования.

Тема 7. Специальные модели математического программирования

Задача о назначениях. Метод Мака. Задача о коммивояжере. Метод ветвей и границ.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (стационар)

Номер раздела (темы, занятия)	Название раздела (темы, занятия); перечень изучаемых вопросов	Всего часов	Количество аудиторных часов				Количество часов, выделяемых на самостоятельную работу студента	Методические пособия, средства обучения (оборудование, учебно-наглядные пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
			лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Введение <i>История возникновения, основные разделы и направления дисциплины. Математические модели и методы. Задачи безусловной и условной оптимизации. Математическое программирование. Связь методов оптимизации с практическими задачами функционирования экономики - оптимального управления, проектирования и принятия решений.</i>	6	2				4	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[2,3,10, 11,12]	
Тема 1.	Модели линейного программирования <i>Понятие математической модели в линейном программировании. Экономическая постановка задачи линейного программирования. Понятие математической модели в линейном программировании. Экономическая постановка задачи линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования. Основные элементы. Формы записи задач линейного программирования. Основные определения (допустимое и оптимальное решения). Примеры задач линейного программирования.</i>	14	6	4			4	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4, 7,8,9,10]	
Тема 2.	Графический метод решения задач линейного программирования <i>Основы симплексного метода. Общая характеристика симплексного метода как метода направленного перебора опорных планов. Процедура перехода от одного опорного плана к другому опорному плану. Геометрическая интерпретация и графический метод решения задач линейного программирования. Этапы графического решения задачи. Построение области допустимых решений. Нахождение оптимального решения в области</i>	14	4	6			4	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4,5, 8,9,10]	Тестиро- вание

	допустимых решений. Пример графического решения.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 3.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом Основные идеи и алгоритм симплекс-метода. Симплексная таблица. Методы отыскания первоначального опорного плана задачи линейного программирования. Алгоритм симплексного метода. Допустимое базисное решение задачи. Критерий оптимальности решения. Правило перехода к следующему решению. Пример решения задачи симплекс-методом.	16	6	6			6	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[3,4,5,6,9,10]	Опрос
Тема 4.	Транспортная задача Постановка транспортной задачи. Свойства транспортной задачи. Открытая и закрытая модели транспортной задачи. Условная транспортная задача. Распределительный метод решения транспортной задачи. Сущность метода потенциалов. Основные способы получения опорного плана: метод «северо-западного угла», метод минимального элемента, метод Фогеля, метод потенциалов. Принцип улучшения опорного плана при решении задач на минимум и максимум.	12	4	4			4	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4,5,6,7,8]	
Тема 5.	Сетевые транспортные задачи Транспортная задача в сетевой постановке. Алгоритм метода потенциалов для транспортной задачи в сетевой постановке. Задача о максимальном потоке. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Задача о кратчайшем пути. Алгоритм Минти.	14	4	6			4	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[4,5,6,7,8,9]	Тестирование
Тема 6.	Модели динамического программирования Динамическое программирование. Общая формулировка задачи динамического программирования. Аддитивная и мультипликативная целевая функция. Требования к задаче динамического программирования. Условно-оптимальные управления. Принцип Беллмана. Основное рекуррентное соотношение динамического программирования. Схема решения задачи динамического программирования. Этапы составления математической модели и примеры	18	6	6			6	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[4,5,6,7]	

	задач динамического программирования.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 7.	Специальные модели математического программирования Задача о назначениях. Метод Мака. Задача о коммивояжере. Метод ветвей и границ.	12	4	4			4	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4,5]	Опрос, сдача расчетных заданий
	Итого	108	36	36			36			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (стационар ССО)

Номер раздела (темы, занятия)	Название раздела (темы, занятия); перечень изучаемых вопросов	Всего часов	Количество аудиторных часов				Количество часов, выделяемых на самостоятельную работу студентов	Методические пособия, средства обучения (оборудование, учебно-наглядные пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
			лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Введение <i>История возникновения, основные разделы и направления дисциплины. Математические модели и методы. Задачи безусловной и условной оптимизации. Математическое программирование. Связь методов оптимизации с практическими задачами функционирования экономики - оптимального управления, проектирования и принятия решений.</i>	6	2				4	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[2,3,10, 11,12]	
Тема 1.	Модели линейного программирования <i>Понятие математической модели в линейном программировании. Экономическая постановка задачи линейного программирования. Понятие математической модели в линейном программировании. Экономическая постановка задачи линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования. Основные элементы. Формы записи задач линейного программирования. Основные определения (допустимое и оптимальное решения). Примеры задач линейного программирования.</i>	14	6	4			4	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4, 7,8,9,10]	
Тема 2.	Графический метод решения задач линейного программирования <i>Основы симплексного метода. Общая характеристика симплексного метода как метода направленного перебора опорных планов. Процедура перехода от одного опорного плана к другому опорному плану. Геометрическая интерпретация и графический метод решения задач линейного программирования. Этапы графического решения задачи. Построение области допустимых решений. Нахождение оптимального решения в области</i>	14	4	6			4	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4,5, 8,9,10]	Тестиро- вание

	допустимых решений. Пример графического решения.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 3.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом Основные идеи и алгоритм симплекс-метода. Симплексная таблица. Методы отыскания первоначального опорного плана задачи линейного программирования. Алгоритм симплексного метода. Допустимое базисное решение задачи. Критерий оптимальности решения. Правило перехода к следующему решению. Пример решения задачи симплекс-методом.	16	6	6			6	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[3,4,5,6,9,10]	Опрос
Тема 4.	Транспортная задача Постановка транспортной задачи. Свойства транспортной задачи. Открытая и закрытая модели транспортной задачи. Условная транспортная задача. Распределительный метод решения транспортной задачи. Сущность метода потенциалов. Основные способы получения опорного плана: метод «северо-западного угла», метод минимального элемента, метод Фогеля, метод потенциалов. Принцип улучшения опорного плана при решении задач на минимум и максимум.	12	4	4			4	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4,5,6,7,8]	
Тема 5.	Сетевые транспортные задачи Транспортная задача в сетевой постановке. Алгоритм метода потенциалов для транспортной задачи в сетевой постановке. Задача о максимальном потоке. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Задача о кратчайшем пути. Алгоритм Минти.	14	4	6			4	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[4,5,6,7,8,9]	Тестирование
Тема 6.	Модели динамического программирования Динамическое программирование. Общая формулировка задачи динамического программирования. Аддитивная и мультипликативная целевая функция. Требования к задаче динамического программирования. Условно-оптимальные управления. Принцип Беллмана. Основное рекуррентное соотношение динамического программирования. Схема решения задачи динамического программирования. Этапы составления математической модели и примеры	18	6	6			6	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[4,5,6,7]	

	задач динамического программирования.									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 7.	Специальные модели математического программирования <i>Задача о назначениях. Метод Мака. Задача о коммивояжере. Метод ветвей и границ.</i>	12	4	4			4	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4,5]	Опрос, сдача расчетных заданий
	Итого	108	36	36			36			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (заочное)

Номер раздела (темы, занятия)	Название раздела (темы, занятия); перечень изучаемых вопросов	Всего часов	Количество аудиторных часов				Количество часов, выделяемых на самостоятельную работу студентов	Методические пособия, средства обучения (оборудование, учебно-наглядные пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
			лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Введение <i>История возникновения, основные разделы и направления дисциплины. Математические модели и методы. Задачи безусловной и условной оптимизации. Математическое программирование. Связь методов оптимизации с практическими задачами функционирования экономики - оптимального управления, проектирования и принятия решений.</i>	6					6	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[2,3,10, 11,12]	
Тема 1.	Модели линейного программирования <i>Понятие математической модели в линейном программировании. Экономическая постановка задачи линейного программирования. Понятие математической модели в линейном программировании. Экономическая постановка задачи линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования. Основные элементы. Формы записи задач линейного программирования. Основные определения (допустимое и оптимальное решения). Примеры задач линейного программирования.</i>	14	2				12	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4, 7,8,9,10]	
Тема 2.	Графический метод решения задач линейного программирования <i>Основы симплексного метода. Общая характеристика симплексного метода как метода направленного перебора опорных планов. Процедура перехода от одного опорного плана к другому опорному плану. Геометрическая интерпретация и графический метод решения задач линейного программирования. Этапы графического решения задачи. Построение области допустимых решений. Нахождение оптимального решения в области допустимых решений. Пример графического решения.</i>	14		2			12	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4,5, 8,9,10]	Тестиро- вание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 3.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом Основы идеи и алгоритм симплекс-метода. Симплексная таблица. Методы отыскания первоначального опорного плана задачи линейного программирования. Алгоритм симплексного метода. Допустимое базисное решение задачи. Критерий оптимальности решения. Правило перехода к следующему решению. Пример решения задачи симплекс-методом.	18	2	2			14	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[3,4,5,6, 9,10]	Опрос
Тема 4.	Транспортная задача Постановка транспортной задачи. Свойства транспортной задачи. Открытая и закрытая модели транспортной задачи. Условная транспортная задача. Распределительный метод решения транспортной задачи. Сущность метода потенциалов. Основные способы получения опорного плана: метод «северо-западного угла», метод минимального элемента, метод Фогеля, метод потенциалов. Принцип улучшения опорного плана при решении задач на минимум и максимум.	12		2			10	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4,5,6,7,8]	
Тема 5.	Сетевые транспортные задачи Транспортная задача в сетевой постановке. Алгоритм метода потенциалов для транспортной задачи в сетевой постановке. Задача о максимальном потоке. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Задача о кратчайшем пути. Алгоритм Минти.	14	2				12	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[4,5,6,7, 8,9]	Тестирование
Тема 6.	Модели динамического программирования Динамическое программирование. Общая формулировка задачи динамического программирования. Аддитивная и мультипликативная целевая функция. Требования к задаче динамического программирования. Условно-оптимальные управления. Принцип Беллмана. Основное рекуррентное соотношение динамического программирования. Схема решения задачи динамического программирования. Этапы составления математической модели и примеры задач динамического программирования.	18	2	2			14	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[4,5,6,7]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 7.	Специальные модели математического программирования <i>Задача о назначениях. Метод Мака. Задача о коммивояжере. Метод ветвей и границ.</i>	12					12	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4,5]	Опрос, сдача расчетных заданий
	Итого	108	8	8			92			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (заочное ССО)

Номер раздела (темы, занятия)	Название раздела (темы, занятия); перечень изучаемых вопросов	Всего часов	Количество аудиторных часов				Количество часов, выделяемых на самостоятельную работу студентов	Методические пособия, средства обучения (оборудование, учебно-наглядные пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
			лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Введение <i>История возникновения, основные разделы и направления дисциплины. Математические модели и методы. Задачи безусловной и условной оптимизации. Математическое программирование. Связь методов оптимизации с практическими задачами функционирования экономики - оптимального управления, проектирования и принятия решений.</i>	6					6	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[2,3,10, 11,12]	
Тема 1.	Модели линейного программирования <i>Понятие математической модели в линейном программировании. Экономическая постановка задачи линейного программирования. Понятие математической модели в линейном программировании. Экономическая постановка задачи линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования. Основные элементы. Формы записи задач линейного программирования. Основные определения (допустимое и оптимальное решения). Примеры задач линейного программирования.</i>	14	2				12	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4, 7,8,9,10]	
Тема 2.	Графический метод решения задач линейного программирования <i>Основы симплексного метода. Общая характеристика симплексного метода как метода направленного перебора опорных планов. Процедура перехода от одного опорного плана к другому опорному плану. Геометрическая интерпретация и графический метод решения задач линейного программирования. Этапы графического решения задачи. Построение области допустимых решений. Нахождение оптимального решения в области допустимых решений. Пример графического решения.</i>	14		2			12	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4,5, 8,9,10]	Тестиро- вание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 3.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом Основные идеи и алгоритм симплекс-метода. Симплексная таблица. Методы отыскания первоначального опорного плана задачи линейного программирования. Алгоритм симплексного метода. Допустимое базисное решение задачи. Критерий оптимальности решения. Правило перехода к следующему решению. Пример решения задачи симплекс-методом.	18	2	2			14	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[3,4,5,6, 9,10]	Опрос
Тема 4.	Транспортная задача Постановка транспортной задачи. Свойства транспортной задачи. Открытая и закрытая модели транспортной задачи. Условная транспортная задача. Распределительный метод решения транспортной задачи. Сущность метода потенциалов. Основные способы получения опорного плана: метод «северо-западного угла», метод минимального элемента, метод Фогеля, метод потенциалов. Принцип улучшения опорного плана при решении задач на минимум и максимум.	12		2			10	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4,5,6,7,8]	
Тема 5.	Сетевые транспортные задачи Транспортная задача в сетевой постановке. Алгоритм метода потенциалов для транспортной задачи в сетевой постановке. Задача о максимальном потоке. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Задача о кратчайшем пути. Алгоритм Минти.	14	2				12	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[4,5,6,7, 8,9]	Тестирование
Тема 6.	Модели динамического программирования Динамическое программирование. Общая формулировка задачи динамического программирования. Аддитивная и мультипликативная целевая функция. Требования к задаче динамического программирования. Условно-оптимальные управления. Принцип Беллмана. Основное рекуррентное соотношение динамического программирования. Схема решения задачи динамического программирования. Этапы составления математической модели и примеры задач динамического программирования.	18	2	2			14	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[4,5,6,7]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 7.	Специальные модели математического программирования <i>Задача о назначениях. Метод Мака. Задача о коммивояжере. Метод ветвей и границ.</i>	12					12	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4,5]	Опрос, сдача расчетных заданий
	Итого	108	8	8			92			

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (заочное ВВО)

Номер раздела (темы, занятия)	Название раздела (темы, занятия); перечень изучаемых вопросов	Всего часов	Количество аудиторных часов				Количество часов, выделяемых на самостоятельную работу студентов	Методические пособия, средства обучения (оборудование, учебно-наглядные пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
			лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Введение <i>История возникновения, основные разделы и направления дисциплины. Математические модели и методы. Задачи безусловной и условной оптимизации. Математическое программирование. Связь методов оптимизации с практическими задачами функционирования экономики - оптимального управления, проектирования и принятия решений.</i>	6					6	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[2,3,10, 11,12]	
Тема 1.	Модели линейного программирования <i>Понятие математической модели в линейном программировании. Экономическая постановка задачи линейного программирования. Понятие математической модели в линейном программировании. Экономическая постановка задачи линейного программирования. Методы решения задач линейного программирования. Основные элементы. Формы записи задач линейного программирования. Основные определения (допустимое и оптимальное решения). Примеры задач линейного программирования.</i>	14	2				12	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4, 7,8,9,10]	
Тема 2.	Графический метод решения задач линейного программирования <i>Основы симплексного метода. Общая характеристика симплексного метода как метода направленного перебора опорных планов. Процедура перехода от одного опорного плана к другому опорному плану. Геометрическая интерпретация и графический метод решения задач линейного программирования. Этапы графического решения задачи. Построение области допустимых решений. Нахождение оптимального решения в области допустимых решений. Пример графического решения.</i>	14		2			12	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4,5, 8,9,10]	Тестиро- вание

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 3.	Решение задач линейного программирования симплекс-методом Основные идеи и алгоритм симплекс-метода. Симплексная таблица. Методы отыскания первоначального опорного плана задачи линейного программирования. Алгоритм симплексного метода. Допустимое базисное решение задачи. Критерий оптимальности решения. Правило перехода к следующему решению. Пример решения задачи симплекс-методом.	18	2	2			14	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[3,4,5,6, 9,10]	Опрос
Тема 4.	Транспортная задача Постановка транспортной задачи. Свойства транспортной задачи. Открытая и закрытая модели транспортной задачи. Условная транспортная задача. Распределительный метод решения транспортной задачи. Сущность метода потенциалов. Основные способы получения опорного плана: метод «северо-западного угла», метод минимального элемента, метод Фогеля, метод потенциалов. Принцип улучшения опорного плана при решении задач на минимум и максимум.	12		2			10	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4,5,6,7,8]	
Тема 5.	Сетевые транспортные задачи Транспортная задача в сетевой постановке. Алгоритм метода потенциалов для транспортной задачи в сетевой постановке. Задача о максимальном потоке. Алгоритм Форда-Фалкерсона. Задача о кратчайшем пути. Алгоритм Минти.	14	2				12	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[4,5,6,7, 8,9]	Тестирование
Тема 6.	Модели динамического программирования Динамическое программирование. Общая формулировка задачи динамического программирования. Аддитивная и мультипликативная целевая функция. Требования к задаче динамического программирования. Условно-оптимальные управления. Принцип Беллмана. Основное рекуррентное соотношение динамического программирования. Схема решения задачи динамического программирования. Этапы составления математической модели и примеры задач динамического программирования.	18	2	2			14	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[4,5,6,7]	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 7.	Специальные модели математического программирования <i>Задача о назначениях. Метод Мака. Задача о коммивояжере. Метод ветвей и границ.</i>	12					12	ЭУМК и электронные учебники, размещенные в локальной сети библиотеки, тестирование через сайт дистанционного обучения.	[1, 3, 4,5]	Опрос, сдача расчетных заданий
	Итого	108	8	8			92			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Аттетков, А.В. Методы оптимизации: Учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ Инфра-М, 2013. - 270 с.
2. Аттетков, А.В. Введение в методы оптимизации / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. - М.: Финансы и статистика, 2008. - 272 с.
3. Аттетков, А.В. Методы оптимизации: Учебное пособие / А.В. Аттетков, В.С. Зарубин, А.Н. Канатников. - М.: Риор, 2016. - 48 с
4. Васильев, Ф.П. Методы оптимизации в 2-х книгах кн.1 / Ф.П. Васильев. - М.: МЦНМО, 2011. - 619 с.
5. Васильев, Ф.П. Методы оптимизации в 2-х книгах кн.2 / Ф.П. Васильев. - М.: МЦНМО, 2011. - 433 с.
6. Келлер, И.Э. Методы оптимизации в примерах и задачах: Учебное пособие / И.Э. Келлер. - СПб.: Лань, 2015. - 512 с.
7. Леньков, И.И. Экономико-математическое моделирование экономических систем и процессов в сельском хозяйстве: учебное пособие для студ. экономических специальностей сельскохозяйственных вузов / И. И. Леньков. – Минск: Дизайн ПРО, 1997. – 304с.
8. Супрун, Д.Г. Методы оптимизации. Задачи линейного программирования / Д.Г. Супрун. - М.: МГИУ, 2008. - 82 с.

Дополнительная:

9. Андреева, Е.А. Вариационное исчисление и методы оптимизации. / Е.А. Андреева. - М.: Высшая школа, 2006. - 584 с.
10. Зайцев, М.Г. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы / М.Г. Зайцев, С.Е. Варюхин. - М.: Дело АНХ, 2015. - 640 с.
11. Красавина, Л.Н. Введение в методы оптимизации: Учебное пособие / Л.Н. Красавина. - М.: Финансы и статистика, 2008. - 272 с.
12. Леньков, И. И. Экономико-математические методы в экономике АПК: пособие для студентов вузов / И. И. Леньков; Минсельхозпрод РБ, – Минск: БГАТУ, 2009. – 168 с.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Моделирование и оптимизация в АПК	Кафедра информатики и ЭММ в АПК	Нет предложений	Рассмотрено на заседании кафедры, протокол №10 от 24 мая 2019 г.
Информационный менеджмент	Кафедра информатики и ЭММ в АПК	Нет предложений	Рассмотрено на заседании кафедры, протокол №10 от 24 мая 2019 г.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ УВО на 2019 / 2020 учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
информатики и ЭММ в АПК (протокол № __ от _____ 2019 г.)
(название кафедры)

Заведующий кафедрой

кандидат физ.-мат. наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

Т.Н.Изосимова
(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

кандидат экономических. наук, доцент
(ученая степень, ученое звание)

_____ (подпись)

А.В. Грибов
(И.О.Фамилия)