Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра гуманитарных и математических наук

Согласовано
Председатель Методического совета
экономического факультета
_____ (О.В. Лазько)

«18» апреля 2019 г.

Утверждено
Кафедра гуманитарных и математических наук
«16» апреля 2019 г.
протокол № 9

И.о. зав. кафедрой _____Т.С.Новикова

Рабочая программа дисциплины

«Экономико-математическое моделирование в АПК »

Направление подготовки **38.03.02 Менеджмент**

Направленность (профиль) программы **Производственный менеджмент в АПК**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

Смоленск 2019

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5003827D78C8A89EB0F346852ED93D88
Владелец: Евстафьева Юлия Александровна
Действителен: с 15.07.2024 до 08.10.2025

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент.

Составитель: доктор сельскохозяйственных наук,
профессор кафедры ГиМН Мишин И.Н _____ «15» апреля 2019 г.

Рецензент: д.э.н, профессор Белокопытов А.В. _____ «15» апреля 2019 г.

Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины). 4

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы. 5

3. 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. 5

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий. 6

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

6. Оценочные материалы 14

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля). 14

8. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 14

9. Лицензионное программное обеспечение 14

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Экономико-математическое моделирование в АПК » 15

1. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций 16

2. Описание шкал оценивания 20

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы 21

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины).

В результате изучения дисциплины «Экономико-математическое моделирование в АПК» у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции:

Содержательная структура компонентов компетенций

Названия компетенций	Части компонентов
Владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления (ПК-10)	**Знать**: - виды и базовые методы экономико-математического моделирования, как метода количественного анализа информации при принятии управленческих решений в АПК, - методы построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления на основе экономико-математического моделирования в АПК;
	Уметь: - осуществлять экономико-математическое моделирование, как метода количественного анализа информации при принятии управленческих решений в АПК, - использовать методы экономико-математического моделирования для построении экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления в АПК;
	Владеть: - навыками экономико-математического моделирования, как метода количественного анализа информации при принятии управленческих решений в АПК, - построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления в АПК на основе методов экономико-математического моделирования;
Умение моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций (ПК-13)	**Знать**: - процессы моделирования бизнес-процессов и методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций на основе методов количественного анализа, в частности методов экономико-математического моделирования в АПК;
	Уметь: - осуществлять моделирование бизнес-процессов и реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций на основе методов экономико-математического моделирования в АПК;
	Владеть: - навыками моделирования бизнес-процессов и реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций на основе методов экономико-математического моделирования в АПК.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Экономико-математическое моделирование в АПК» входит в вариативную часть и изучается студентами как дисциплина по выбору. Знания и навыки, полученные при изучении дисциплины «Экономико-математическое моделирование в АПК » позволяют расширить возможности будущего бакалавра по применению методов оптимизации для поиска организационно-управленческих решений и моделировании бизнес-процессов.

Цель дисциплины – обеспечение теоретической и практической информационной подготовки обучающихся, соответствующих требованиям современного управления, на основе использования единого понятийного в понимании количественного анализа и математического моделирования в менеджменте и обеспечение предметных взаимосвязей при изучении дисциплин по подготовке специалистов для организаций и предприятий АПК..

Задачи дисциплины: изучение вопросов теории и практики количественного анализа информации при принятии управленческих решений и построения математических моделей в системах различного назначения (экономических, финансовых и организационно-управленческих, моделей бизнес процессов), их адаптации к конкретным задачам управления и деятельности организаций АПК, в том числе на основе методов экономико-математического моделирования.

3. 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.

3.1 Очная форма обучения

Вид учебной работы	3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	2
часов	72
Аудиторная (контактная) работа, часов	32
в т.ч. занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа	16
Самостоятельная работа обучающихся, часов	40
Вид промежуточной аттестации	зачет

3.2 Заочная форма обучения

Вид учебной работы	4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины, зачетных единиц	2
часов	72
Аудиторная (контактная) работа, часов	4
в т.ч. занятия лекционного типа	2
занятия семинарского типа	2
Самостоятельная работа обучающихся, часов	64
Контроль	4
Вид промежуточной аттестации	зачет

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Вид контроля	Перечень компетенций
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Экономико-математическое моделирование и количественный анализ информации при принятии управленческих решений	36	16	20	индивидуальное расчетное задание, устный опрос, тест	ПК-10 ПК-13
Тема 1. Виды и базовые методы экономико-математического моделирования.	8	4	4		
Тема 2. Методы и модели линейного программирования в экономике.	28	12	16		
Раздел 2. Экономико-математическое моделирование при построении моделей различного назначения	36	16	20	индивидуальное расчетное задание, устный опрос, тест	ПК-10 ПК-13
Тема 1. Сетевая модель и сетевое планирование в экономике	18	8	10		
Тема 2. Методы систем массового обслуживания в экономике	18	8	10		
Итого	72	36	40		

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Вид контроля	Перечень компетенций
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Экономико-математическое моделирование и количественный анализ информации при принятии управленческих решений	36	4	32	индивидуальное расчетное задание, устный опрос устный опрос, тест	ПК-10 ПК-13
Тема 1. Виды и базовые методы экономико-математического моделирования.	18	2	16		
Тема 2. Методы и модели линейного программирования в экономике.	18	2	16		
Раздел 2. Экономико-математическое моделирование при построении моделей различного назначения	32	—	32		
Тема 1. Сетевая модель и сетевое планирование в экономике	16	—	16		
Тема 2. Методы и модели систем массового обслуживания в экономике	16	—	16		
Итого (без зачета)	68	4	64		

4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Экономико-математическое моделирование и количественный анализ информации при принятии управленческих решений

Цель – приобрести теоретические и практические знания использования методов экономико-математического моделирования и анализа информации при принятии управленческих решений.

Задачи – изучить виды понятие и базовые методы экономико-математического моделирования, и в частности линейного программирования, как одной из важнейших частей общей экономической теории, овладеть навыками решения задач линейного программирования, в том числе используя симплекс-метод.

Перечень тематических элементов раздела:

Тема 1. Виды и базовые методы экономико-математического моделирования.

Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе. Виды и базовые методы экономико-математического моделирования, как разновидности количественного анализа информации при принятии управленческих решений и построения математических моделей в системах различного назначения (экономических, финансовых и организационно-управленческих, моделей бизнес процессов), их адаптации к конкретным задачам управления и деятельности организаций АПК. Особенности экономики как объекта моделирования. Сущность и порядок применения экономико-математического моделирования в экономическом и управленческом анализе деятельности организаций АПК. Понятие экономико-математической модели. Типичные задачи, решаемые при помощи моделирования. Условия применимости, преимущества и недостатки метода моделирования. Этапы экономико-математического моделирования в экономике. Классификация экономико-математических методов и моделей. Сбор, анализ и обработка данных, необходимых для решения профессиональных задач. Использование для решения аналитических и исследовательских задач современных программных средств и информационных технологий.

Тема 2. Методы и модели линейного программирования в экономике

Математическое программирование и его виды. Модель общей задачи линейного программирования, ее элементы. Допустимое и оптимальное решения. Критерий оптимальности. Методы решения задачи линейного программирования. Графический и симплекс-метод решения задачи линейного программирования. Симплекс таблицы. Определение первоначального допустимого базисного решения. Экономические задачи, решаемые с помощью методов линейного программирования. Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования в экономике. Принцип оптимальности в планировании и управлении. Оптимизационные модели бизнес процессов и этапы их построения. Формы записи задачи линейного программирования и их интерпретация. Организационно-управленческие модели оптимизационных задач с адаптацией к конкретным задачам управления. Классические модели оптимизационных задач: ассортимента продукции, загрузки оборудования, рецептуры сырья, раскроя материалов, о перевозках и др. Аналитическая и табличная форма записи оптимизационных задач, решаемых методами линейного программирования. Теория двойственности в линейном программировании и её прикладное значение. Формулировка двойственной задачи линейного программирования, её экономическая интерпретация. Теоремы двойственности и их экономическое значение. Понятие двойственной оценки ограничения и объективно обусловленной оценки ресурса при планировании и реорганизации бизнес процессов.

Решение задач линейного программирования с помощью специализированных программных средств.

Раздел 2. Экономико-математическое моделирование при построении моделей различного назначения

Цель – приобрести теоретические и практические знания использования методов экономико-математического моделирования для построения математических моделей в системах различного назначения .

Задачи – изучение методов построения математических моделей в системах различного назначения (экономических, финансовых и организационно-управленческих, моделей бизнес процессов), их адаптации к конкретным задачам управления и деятельности организаций АПК, в том числе на основе методов сетевого планирования и теории систем массового обслуживания.

Перечень тематических элементов раздела:

Тема 1. Сетевая модель и сетевое планирование

Система методов сетевого планирования и управления. Сетевая модель и ее основные компоненты. Параметры сетевых моделей. Виды работ. Определение события. Сетевые графики. Определение критического пути. Ранний срок совершения события. Поздний срок совершения события. Резерв времени. Топология критического пути. Правила построения сетевых графиков, начальные и конечные сроки совершения событий, понятие критического

пути, сетевое планирование в условиях неопределенности. Упорядочение сетевого графика. Ожидаемое время выполнения работ и его методы расчета. Экспертный метод расчета ожидаемого Временные параметры сетевых графиков. резервы времени путей, работ событии и их расчет. времени выполнения работ. Математическое ожидание продолжительности работы. Вероятность выполнения бизнес проекта в срок. Определение срока выполнения бизнес проекта с определенной надежностью. Анализ и оптимизация сетевого графика бизнес процесса. Оптимизация сетевого графика методом «время-стоимость». Сетевое планирование в условиях неопределенности. Коэффициент напряженности работы.

Тема 2. Методы и модели систем массового обслуживания в экономике

Понятие Марковского случайного процесса. Марковские процессы с дискретным состоянием и непрерывным временем. Понятие потока событий. Интенсивность как характеристика потока событий. Регулярные и стационарные потоки событий. Граф состояний системы. Уравнения Колмогорова и правило их составления. Элементы теории массового обслуживания. Задачи теории массового обслуживания в экономике и управлении предприятием. Процессы массового обслуживания в экономических системах. Классификация систем массового обслуживания. Простейшие системы массового обслуживания и их характеристика. Моделирование бизнес-процессов в системах массового обслуживания. Система массового обслуживания с отказами и ожиданием. Предельные вероятности состояний, их расчет. Показатели эффективности СМО при принятии управленческих решений, методы их расчета. Универсальный метод статистического моделирования бизнес процессов в экономике (метод Монте-Карло).

4.3 Тематический план по очной форме обучения

Раздел 1. Экономико-математическое моделирование и количественный анализ информации при принятии управленческих решений

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоемкость часов
Виды и базовые методы экономико-математического моделирования	1)Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе 2) Виды и базовые методы экономико-математического моделирования и анализа информации при принятии управленческих решений 3) Виды и базовые методы экономико-математического моделирования при построении математических моделей в системах различного назначения 4) Сущность и порядок применения количественных методов в экономическом и управленческом анализе деятельности организаций АПК. 5) Классификация экономико-математических методов и моделей. 6) Этапы экономико-математического моделирования	2
Методы и модели линейного программирования в экономике	1) Математическое программирование и его виды. Модель общей задачи линейного программирования, ее элементы. 2) Допустимое и оптимальное решения. Критерий оптимальности.. 3) Методы решения задачи линейного программирования. Графический и симплекс-метод решения задачи линейного программирования.	6

	4) Экономические задачи, решаемые с помощью методов линейного программирования. 5) Этапы решения задачи линейного программирования. 6) Применение линейного программирования в математических моделях оптимального планирования в экономике. 7) Оптимизационные модели бизнес процессов и этапы их построения. 8) Теоремы двойственности, их экономическое значение и применение для оценки ресурсов при планировании и реорганизации бизнес процессов.	

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоемкость, часов
Виды и базовые методы экономико-математического моделирования	групповая	2
Методы и модели линейного программирования в экономике	групповая *	6

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств – 6 часов.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Контроль
Виды и базовые методы экономико-математического моделирования	4	Устный опрос
Методы и модели линейного программирования в экономике	16	Устный опрос

Раздел 2. Экономико-математическое моделирование при построении моделей различного назначения

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоемкость, часов
Сетевая модель и сетевое планирование *	1) Система методов сетевого планирования и управления. 2) Виды работ. Определение события. 3) Сетевые графики. Правила построения сетевых графиков. 4) Определение критического пути. Топология критического пути. 5) Сроки совершения события. Резерв времени. 6) Математическое ожидание продолжительности работы. 7) Вероятность выполнения бизнес проекта в срок. 8) Определение срока выполнения бизнес проекта с определенной надежностью.	4
Методы и модели систем массового обслуживания в экономике	1) Понятие Марковского случайного процесса. 2) Элементы теории массового обслуживания. 3) Задачи теории массового обслуживания в экономике и управлении предприятием. 4) Процессы массового обслуживания в экономических системах. 5) Простейшие системы массового обслуживания и их характеристика 6) Показатели эффективности СМО, методы их расчета 7) Моделирование бизнес-процессов в системах массового обслуживания.	4

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	Вид работы (метод проведения)	Трудоемкость, часов
Сетевая модель и сетевое планирование	Групповая *	4
Методы и модели систем массового обслуживания в экономике	Групповая *	4

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств – 8 часов.

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств – 14 часов.

Самостоятельная работа

Тема	Трудоемкость, часов	Контроль
Сетевая модель и ее основные компоненты	10	Устный опрос. Оценка
Методы и модели систем массового обслуживания в экономике	10	Устный опрос. Оценка

4.4 Тематический план по заочной форме обучения

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия лекционного типа)

Тема	Вопросы	Трудоемкость, часов
Виды и базовые методы экономико-математического моделирования.	1)Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе 2) Виды и базовые методы экономико-математического моделирования и анализа информации при принятии управленческих решений 3) Виды и базовые методы экономико-математического моделирования при построении математических моделей в системах различного назначения 4) Сущность и порядок применения экономико-математического моделирования в экономическом и управленческом анализе деятельности организаций АПК. 5) Теория оптимального управления. Общая задача оптимизации 6) Математическая модель задачи управления экономической системой	2

Контактная работа обучающихся с преподавателем (занятия семинарского типа)

Тема	**Вид работы (метод. проведения)**	**Трудоёмкость, часов**
Методы и модели линейного программирования в экономике	Групповая дискуссия*	2

* - учебные занятия, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств – 2 часа.

Самостоятельная работа

Тема	Трудо-емкость, часов	Контроль
Виды и базовые методы экономико-математического моделирования.	16	индивидуальное расчетное задание, устный опрос, тестирование
Методы и модели линейного программирования в экономике	16	
Сетевая модель и сетевое планирование	16	
Методы и модели систем массового обслуживания в экономике	16	

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

1. Мишин, И.Н. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся. / И. Н. Мишин. – Смоленск, ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, 2016. – 38 с. – Режим доступа: http://www.sgsha.ru/sgsha/biblioteka/Sam_rab_obuch_Mishin.pdf

6. Оценочные материалы

Оценочные материалы в виде фонда оценочных средств по дисциплине «Экономико-математическое моделирование в АПК » представлен в приложении А к рабочей программе дисциплины.

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

Основная литература:

1. Юденков, А.В. Математическое программирование в экономике : учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2010. – 240 с.

2. Мокриевич, А.Г. Основы линейного программирования: учеб. пособие. – пос. Персиановский, 2015. – 107 с. [Электронный ресурс] http://ebs.rgazu.ru/?q=system/files/Osnovy_linejnogo_programm._2015.pdf

Дополнительная литература:

1. Юденков, А.В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие - Смоленск, 2004. – 300 с.

8. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Информационные системы Минсельхоза России http://opendata.mcx.ru/opendata/
2. Информационно-справочная правовая система «Гарант-аналитик» http://www.garant.ru
3. Информационно-справочная правовая система «КонсультантПлюс»» http://www.consultant.ru/
4. Базы данных: Федеральная служба государственной статистики. http://sml.gks.ru/
5. Базы данных: Российский индекс научного цитирования https://elibrary.ru/
6. Базы данных: Электронно-библиотечная система "AgriLib" http://www.ebs.rgazu.ru/

9. Лицензионное программное обеспечение

1. Операционная система Windows XP, Windows 7, Windows 10 для образовательных организаций (Подписка Microsoft Imagine Premium (renewal) в рамках соглашения №600798690 от 30.01.2018).

2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office 2003, 2007, 2010, 2013 Pro и Std Корпоративная лицензия OLP (договор с ООО «Ритейл-сервис» №ГРС-000545 от 26.11.2014).

Приложение А

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Смоленская государственная сельскохозяйственная академия»

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Экономико-математическое моделирование в АПК »

Направление подготовки **38.03.02 Менеджмент**

Направленность (профиль) программы **Производственный менеджмент в АПК**

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная, заочная**

Смоленск 2019 г.

1. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций

Код и наименование компетенции	Критерии освоения компетенции	Показатели оценивания сформированности компетенций	Процедуры оценивания
Владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления (ПК-10).	**Пороговый (удовлетворительно)**	**Знает:** - виды и базовые методы экономико-математического моделирования, как метода количественного анализа информации при принятии управленческих решений в АПК, - методы построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления в АПК на основе экономико-математического моделирования; **Умеет:** - осуществлять экономико-математическое моделирование, как метода количественного анализа информации при принятии управленческих решений в АПК, - использовать методы экономико-математического моделирования и анализа для построении экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления в АПК; **Владеет:** - навыками экономико-математического моделирования, как метода количественного анализа информации при принятии управленческих решений в АПК, - построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления в АПК на основе методов экономико-математического моделирования.	Выполнение индивидуальных расчетных заданий, устный опрос, тестирование
	Продвинутый (хорошо)	**Знает твердо:** - виды и базовые методы экономико-математического моделирования, как метода количественного анализа информации при принятии управленческих решений в АПК, - методы построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления в АПК на основе экономико-	Выполнение индивидуальных расчетных заданий, устный опрос, тестирование

		математического моделирования; **Умеет уверенно:** - осуществлять экономико-математическое моделирования, как метода количественного анализа информации при принятии управленческих решений в АПК, - использовать методы экономико-математического моделирования для построении экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления в АПК; **Владеет уверенно:** - навыками экономико-математического моделирования, как метода количественного анализа информации при принятии управленческих решений в АПК, - построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления в АПК на основе методов экономико-математического моделирования.	
	Высокий (отлично)	**Имеет сформировавшееся систематические знания:** - видов и базовых методов экономико-математического моделирования, как метода количественного анализа информации при принятии управленческих решений в АПК, - методов построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления в АПК на основе экономико-математического моделирования; **Имеет сформировавшееся систематическое умение:** - осуществлять экономико-математическое моделирование, как метода количественного анализа информации при принятии управленческих решений в АПК, - использовать методы экономико-математического моделирования для построении экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления в АПК; **Показывает сформировавшееся систематическое владение:**	Выполнение индивидуальных расчетных заданий, устный опрос, тестирование

		- навыками экономико-математического моделирования, как метода количественного анализа информации при принятии управленческих решений в АПК, - построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления в АПК на основе методов экономико-математического моделирования.	
Умение моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций (ПК-13)	**Пороговый (удовлетворительно)**	**Знает:** - процессы моделирования бизнес-процессов и методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций на основе методов количественного анализа, в частности методов экономико-математического моделирования в АПК; **Умеет:** - осуществлять моделирование бизнес-процессов и реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций на основе методов экономико-математического моделирования в АПК; **Владеет:** - навыками моделирования бизнес-процессов и реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций на основе методов экономико-математического моделирования в АПК.	Выполнение индивидуальных расчетных заданий, устный опрос, тестирование
	Продвинутый (хорошо)	**Знает твердо:** - процессы моделирования бизнес-процессов и методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций на основе методов количественного анализа, в частности методов экономико-математического моделирования в АПК; **Умеет уверенно:** - осуществлять моделирование бизнес-процессов и реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций на основе методов экономико-математического моделирования в АПК;	Выполнение индивидуальных расчетных заданий, устный опрос, тестирование

		Владеет уверенно: - навыками моделирования бизнес-процессов и реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций на основе методов экономико-математического моделирования в АПК.	
	Высокий (отлично)	**Имеет сформировавшееся систематические знания:** - процессов моделирования бизнес-процессов и методов реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций на основе методов количественного анализа, в частности методов экономико-математического моделирования в АПК; **Имеет сформировавшееся систематическое умение:** - осуществлять моделирование бизнес-процессов и реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций на основе методов экономико-математического моделирования в АПК; **Показывает сформировавшееся систематическое владение:** - навыками моделирования бизнес-процессов и реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций на основе методов экономико-математического моделирования в АПК.	Выполнение индивидуальных расчетных заданий, устный опрос, тестирование

2. Описание шкал оценивания

2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение индивидуального расчетного задания	не выполнено или задание решено неправильно	выполнена только часть задания	задание выполнено, но имеются ошибки	задание выполнено без ошибок
Устный опрос	у студента имеются отдельные представления об изученном материале, но все же большая часть материала не усвоена.	обнаруживает усвоение основного материала, но испытывает затруднение при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя	знает изученный материал; отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя; умеет применять полученные знания на практике.	обнаруживает усвоение всего объема материала; не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы; свободно применяет полученные знания на практике.

*Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине «Экономико-математическое моделирование в АПК ».

2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет в виде итогового теста)

Технология оценивания	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение тестов (правильных ответов из 18 вопросов)	9 и менее правильных ответов	10-12 правильных ответов	13-15 правильных ответов	16 и более правильных ответов

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

КОМПЛЕКТ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАНИЙ
по дисциплине «Экономико-математическое моделирование в АПК »
для текущего контроля.

Выполнение индивидуального задания направлено на оценку уровня полученных в ходе изучения дисциплины умений и навыков. Обучающиеся получившие оценку за индивидуальное задание ниже удовлетворительно не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине..

В каждом задании имеется 10 вариантов, с разными исходными данными. Студент выполняет один вариант. Номер варианта определяет преподаватель.

Примерные индивидуальные расчетные задания к разделу 1

Вариант задания 1. Компания производит полки для ванных комнат двух размеров - А и В. Агенты по продаже считают, что в неделю на рынке может быть реализовано до 550 полок. Для каждой полки типа А требуется 2 м2 материала, а для полки типа В - 3 м2 материала. Компания может получить до 1200 м2 материала в неделю. Для изготовления одной полки типа А требуется 12 мин машинного времени, а для изготовления одной полки типа В - 30 мин; машину можно использовать 160 час в неделю. Если прибыль от продажи полок типа А составляет 3 денежных единицы, а от полок типа В - 4 ден. ед., то сколько полок каждого типа следует выпускать в неделю?

Вариант задания 2. Предприятие производит 3 вида продукции: А1, А2, А3, используя сырьё двух типов. Известны затраты сырья каждого типа на единицу продукции, запасы сырья на планируемый период, а также прибыль от единицы продукции каждого вида.

Сырьё	Затраты сырья на единицу продукции			Запас сырья
	А1	А2	А3	
I	3,5	7	4,2	1400
II	4	5	8	2000
Прибыль от ед. прод.	1	3	3	

1. Сколько изделий каждого вида необходимо произвести, чтобы получить максимум прибыли?
2. Определить статус каждого вида сырья и его удельную ценность.
3. Определить максимальный интервал изменения запасов каждого вида сырья, в пределах которого структура оптимального плана, т.е. номенклатура выпуска, не изменится.
4. Определить количество выпускаемой продукции и прибыль от выпуска при увеличении запаса одного из дефицитных видов сырья до максимально возможной (в пределах данной номенклатуры выпуска) величины.
5. Определить интервалы изменения прибыли от единицы продукции каждого вида, при которых полученный оптимальный план не изменится.

Вариант задания 3. Решить транспортную задачу

Вариант 1

Пункты назнач. **Пункты** Отправ.	B_1	B_2	B_3	B_4	Запасы
A_1	12	15	21	11	240
A_2	14	8	15	20	190
A_3	19	16	26	19	190
Потребности	140	190	170	120	

Вариант 2

Пункты назнач. **Пункты** Отправ.	B_1	B_2	B_3	B_4	Запасы
A_1	15	21	14	7	350
A_2	8	15	11	9	330
A_3	16	26	12	13	270
Потребности	160	390	250	150	

Вариант 3

Пункты назнач. **Пункты** Отправ.	B_1	B_2	B_3	B_4	Запасы
A_1	21	14	17	11	290
A_2	15	11	21	12	240
A_3	26	12	20	13	190
Потребности	200	260	140	120	

Вариант 4

Пункты назнач. **Пункты** Отправ.	B_1	B_2	B_3	B_4	Запасы
A_1	12	21	9	8	450
A_2	13	15	11	15	300
A_3	19	26	12	13	400
Потребности	340	290	370	150	

Вариант 5

Пункты назнач. **Пункты** Отправ.	B_1	B_2	B_3	B_4	Запасы
A_1	21	9	10	14	180
A_2	15	11	13	13	230
A_3	26	12	17	21	180
Потребности	220	160	120	90	

Вариант 6

Пункты назнач. **Пункты** Отправ.	B_1	B_2	B_3	B_4	Запасы
A_1	9	10	16	14	340
A_2	11	13	21	11	360
A_3	12	17	20	21	280
Потребности	260	380	160	180	

Вариант 7

Пункты назнач. **Пункты** Отправ.	B_1	B_2	B_3	B_4	Запасы
A_1	8	12	5	6	230
A_2	4	13	12	8	330
A_3	16	19	13	10	280
Потребности	190	290	120	240	

Вариант 8

Пункты назнач. **Пункты** Отправ.	B_1	B_2	B_3	B_4	Запасы
A_1	21	10	15	14	300
A_2	15	13	21	11	450
A_3	26	17	20	25	400
Потребности	360	420	220	150	

Вариант 9

Пункты назнач. **Пункты** Отправ.	B_1	B_2	B_3	B_4	Запасы
A_1	13	8	10	9	190
A_2	14	4	13	11	190
A_3	20	16	17	13	240
Потребности	100	290	110	120	

Вариант 10

Пункты назнач. **Пункты** Отправ.	B_1	B_2	B_3	B_4	Запасы
A_1	7	11	16	11	340
A_2	12	15	17	21	280
A_3	11	12	19	13	360
Потребности	390	280	130	180	

Примерные индивидуальные расчетные задания к разделу 2

1. Построить упорядоченный сетевой график.
2. Определить параметры событий и найти $t_{кр}$.
3. Считая, что на критическом пути $\sigma^2(i, j) = 1$, найти вероятность того, что $T \geq t_{кр}$ ($T = t_{кр} + 0{,}5\,n$, где n – номер варианта).
4. Найти максимально возможный срок выполнения проекта с надежностью $\beta = 0{,}95$.

Работы	Номера вариантов и продолжительность работ									
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10
(1, 2)	8	5	8	13	2	6	9	8	15	9
(1, 3)	7	5	7	7	4	9	6	11	5	7
(1, 4)	3	12	4	8	6	5	7	3	12	4
(2, 3)	15	3	12	15	6	7	9	16	13	12
(2, 5)	6	2	3	6	8	9	10	6	2	3
(2, 6)	2	2	7	8	4	6	7	2	2	7
(3, 4)	14	3	14	17	8	13	11	14	3	14
(3, 6)	7	9	10	3	7	8	9	7	9	10
(3, 8)	10	5	5	7	6	9	3	10	5	5
(3, 9)	8	11	1	3	20	17	16	8	11	11
(4, 7)	8	4	5	6	9	3	6	8	4	5
(4, 8)	6	2	3	8	3	6	8	8	6	3
(4, 11)	3	1	3	5	8	9	11	3	1	3
(5, 9)	5	12	21	4	6	8	2	5	12	21
(6, 7)	7	3	5	6	6	7	9	7	3	5
(6, 8)	2	20	18	17	16	13	12	2	20	18
(6, 9)	11	3	5	6	7	7	8	11	3	5
(7, 8)	15	2	5	3	4	9	8	15	2	5
(7, 11)	12	3	8	8	9	6	5	12	3	8
(8, 9)	8	2	3	3	5	7	8	8	2	3
(8, 10)	10	4	6	6	8	7	9	10	4	5
(8, 11)	7	4	3	8	7	13	17	7	4	3
(9, 10)	4	5	8	9	3	25	14	9	5	8
(10, 11)	3	4	2	2	4	5	15	8	4	12
(10, 12)	9	5	8	2	9	6	8	9	5	8
(10, 13)	2	9	7	6	8	7	3	12	9	7

Комплект вопросов для проведения устного опроса по дисциплине «Экономико-математическое моделирование в АПК » для текущего контроля и для подготовки к промежуточной аттестации.

Опрос проводится в учебной аудитории в форме индивидуальной беседы преподавателя с

обучающимся после самостоятельного изучения студентом соответствующих тем с целью выяснения объема знаний студентов по изученному материалу. Вопросы для подготовки выдает преподаватель. Студенты допускаются к промежуточной аттестации при условии выполнения всех работ текущего контроля.

Примерные вопросы для устного опроса (1 и 2 раздел)

1. Виды и базовые методы экономико-математического моделирования, как разновидности количественного анализа информации при принятии управленческих решений.
2. Базовые методы экономико-математического моделирования и анализа для построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей, их адаптации к конкретным задачам управления и деятельности организаций АПК.
3. Сущность и порядок применения экономико-математического моделирования в экономическом и управленческом анализе деятельности организаций АПК.
4. Классификация экономико-математических методов и моделей.
5. Этапы экономико-математического моделирования в экономике.
6. Математическое программирование и его виды. Модель общей задачи линейного программирования, ее элементы.
7. Методы решения задачи линейного программирования.
8. Экономические задачи, решаемые с помощью методов линейного программирования.
9. Применение линейного программирования в моделях оптимального планирования в экономике. Принцип оптимальности в планировании и управлении.
10. Оптимизационные модели бизнес процессов и этапы их построения.
11. Организационно-управленческие модели оптимизационных задач с адаптацией к конкретным задачам управления.
12. Аналитическая и табличная форма записи оптимизационных задач, решаемых методами линейного программирования.
13. Формулировка двойственной задачи линейного программирования, её экономическая интерпретация.
14. Понятие двойственной оценки ограничения и объективно обусловленной оценки ресурса при планировании и реорганизации бизнес процессов.
15. Назначение и область применения сетевого планирования.
16. Сетевая модель и ее основные элементы.
17. Порядок и построения сетевых графиков.
18. Упорядочение сетевого графика.
19. Ожидаемое время выполнения работ и его методы расчета.
20. Экспертный метод расчета ожидаемого времени выполнения работ.
21. Определение срока выполнения бизнес проекта с определенной надежностью.
22. Параметры сетевых моделей. Понятие о пути. Критические и подкритические пути, их расчет.
23. Временные параметры сетевых графиков. резервы времени путей, работ событии и их расчет.
24. Сетевое планирование в условиях неопределенности. Коэффициент напряженности работы.
25. Анализ и оптимизация сетевого графика бизнес процесса. Оптимизация сетевого графика методом «время-стоимость».
26. Понятие Марковского случайного процесса. Марковские процессы с дискретным состоянием и непрерывным временем.
27. Граф состояний системы. Уравнения Колмогорова и правило их составления.
28. Задачи теории массового обслуживания в экономике и управлении предприятием.
29. Процессы массового обслуживания в экономических системах.
30. Система массового обслуживания с отказами и ожиданием.
31. Показатели эффективности СМО при принятии управленческих решений
32. Моделирование бизнес-процессов в системах массового обслуживания.

КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ
по дисциплине «Экономико-математическое моделирование в АПК»
для промежуточной аттестации (зачет в виде итогового теста)

Зачет проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 45 минут.

Каждому обучающемуся при тестировании по дисциплине в распечатанном виде предоставляется ряд тестовых заданий (может использоваться специализированное программное обеспечение для тестирования). На каждый из них даны варианты ответов (один правильный ответ, два или три правильных ответа). Обучающемуся необходимо выбрать правильный ответ из предложенных ему вариантов ответов.

Примерные задания итогового теста

1. Для количественного анализа информации при принятии управленческих решений используют:

1. Линейное программирование +
2. Объектно-ориентированное программирование
3. Динамическое программирование

2. Экономико-математическая модель – это

1. математическое представление экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.) +
2. качественный анализ и интуитивное представление объектов, задач, явлений, процессов экономической системы и ее параметров
3. эвристические описание экономической системы (объектов, задачи, явлений, процессов и т. п.)

3. Степень адаптации к конкретным задачам управления при построении экономико-математических моделей

1. полная адаптация с моделированием особенностей задачи (проблемы) и условий ее решения +
2. Частичная адаптация с моделированием условий решения задачи
3. Частичная адаптация с моделированием особенностей задачи (проблемы).

4. Выберите неверное утверждение

1. ЭММ позволяют сделать вывод о поведении объекта в будущем
2. ЭММ позволяют управлять объектом +
3. ЭММ позволяют выявить оптимальный способ действия

5. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса – это

1. макроэкономическая, детерминированная, имитационная, матричная модель
2. микроэкономическая, детерминированная, балансовая, регрессионная модель
3. макроэкономическая, детерминированная, балансовая, матричная модель +

6. . К экономическим задачам количественного анализа информации оптимизационного типа относятся задачи, в которых, требуется выразить:

1. зависимость одних показателей от других
2 требуется выразить связи и зависимости системами уравнений
3. требуется найти наилучшее решение среди допустимых

7. Задача, включающая целевую функцию f и функции Ф, входящие в ограничения, является задачей линейного программирования, если

1. все Ф и f являются линейными функциями относительно своих аргументов +
2. все Ф являются линейными функциями относительно своих аргументов, а функция f –

нелинейна

3. функция f является линейной относительно своих аргументов, а функции Ф – нелинейны

8. Математический инструментарий решения экономических задач оптимизационного типа называется

1. методом наименьших квадратов
2 теорией затраты-выпуск
3. методом экстраполяции

9. Если задача линейного программирования имеет оптимальное решение, то целевая функция достигает нужного экстремального значения в одной из

1. вершин многоугольника (многогранника) допустимых решений +
2. внутренних точек многоугольника (многогранника) допустимых решений
3. точек многоугольника (многогранника) допустимых решений

10. Критерий оптимальности при принятии управляющих решений в задаче загрузки оборудования имеет вид

1 $\sum cjxj \rightarrow \max (\min)$
2 $\sum\sum a_{ij}*x_{ij} \rightarrow \max (\min)$
3. $\sum\sum cij*xj \rightarrow \max (\min)$

11. Симплексный метод решения задач моделирования бизнес-процессов включает

1. определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана)
2. определение правила перехода к не худшему решению
3. определение одного из допустимых базисных решений поставленной задачи (опорного плана), определение правила перехода к не худшему решению, проверка оптимальности найденного решения +

12. Для моделирования бизнес процессов используют

1. методы теории массового обслуживания
2. методы теории игр
3. методы теории управления

13. В сетевой модели бизнес процесса продолжительность максимального пути сетевого графика, проходящего через заданную работу, обозначается (k, c – начальное и конечное события сетевого графика; i, j – начальное и конечное события работы)

1. L(k,i,j,c)max
2. L(k,i,c)max
3. L(k,c) max+

14. В сетевой модели бизнес процесса полный резерв времени работы на сетевом графике определяется по формуле (i,j – начальное и конечное события работы)

а) Tкр-T(L) б) Tкр-P(Lk, i,j,c)max в) Tп.о.(i,j)-Tп.н.(i,j) г)

1. Tp-T(L)
2. Tп (j)-Tp(i)-t(i,j) +
3. Tп.(i,j)-Tp(i,j)

15. Принятие оптимального управленческого решения по результатам моделирования, когда ресурс образует «узкое место производства», возможно если

1. ресурс избыточен
2. ресурс использован полностью +
3. двойственная оценка ресурса равна нулю

16. Среднее время пребывания заявки в системе массового обслуживания можно определить по формуле(λ – интенсивность, ρ - приведенная интенсивность, L- число заявок в системе):

1. $\frac{1}{p}L$ 2. $\frac{\lambda}{p}L$ 3. $\frac{1}{\lambda}L$

17.Двумя основными параметрами, которые определяют конфигурацию системы массового обслуживания при принятии управляющего решения, являются:

1. темп поступления и темп обслуживания
2. длина очереди и правило обслуживания
3. распределение времени между заявками и распределение времени обслуживания

18. При построении бизнес модели с использованием методов теории массового обслуживания для описания времени, затрачиваемого на обслуживание заявок, обычно используется распределение вероятностей

1. нормальное
2.экспоненциальное
3. пуассоновское

Ключ к тесту

Вопрос	Номер ответа		
	1	2	3
1	+		+
2	+		
3	+		
4		+	
5			+
6			+
7	+		
8	+		
9	+		
10		+	
11			+
12	+	+	
13	+		
14		+	
15		+	
16		+	
17		+	
18	+		