

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: ВРИО ректора
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30
Уникальный идентификатор документа:
0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова»**

Кафедра экономических и финансовых дисциплин

Программа одобрена Ученым советом
ФГБОУ ВО Курская ГСХА
Протокол № 5
от «22» июня 2020 г.

**Рабочая программа
дисциплины «Экономико-математические
методы и модели в агробизнесе»**

Направление подготовки: *38.03.01 Экономика*
Профиль: *«Экономика и управление в агробизнесе»*

Факультет: *экономический*

Форма обучения: *очная*

Курск – 2020

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.01 Экономика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 12 ноября 2015 г. № 1327,

- Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. № 301

Автор-составитель – д. э. н., профессор Солошенко Руслан Викторович

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экономических и финансовых дисциплин.

Протокол № 10 от «05» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой _____  А.Е. Ильин

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии экономического факультета ФГБОУ ВО Курская ГСХА.

Протокол № 05 от «05» июня 2020 г.

Председатель методической комиссии _____  А.А. Асеева

**Лист рассмотрения/пересмотра
рабочей программы дисциплины**

Программа рассмотрена и одобрена на 2020 – 2021 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры экономических и финансовых дисциплин от «05» июня 2020 г.

Заведующий кафедрой _____



А.Е. Ильин

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – изучить современные методы экономических исследований и их использование в экономике при обосновании экономической политики в сельском хозяйстве, других отраслях АПК.

Задачи дисциплины:

- дать студентам всесторонние знания об использовании экономико-математических методов и моделей в экономике;
- научить студентов осуществлять постановку экономических задач с использованием экономико-математических методов и моделей, их решение с помощью вычислительной техники;
- подготовить студентов к обоснованию эффективных экономических решений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экономико-математические методы и модели в агробизнесе» является дисциплиной обязательной вариативной части, изучается на 2-м курсе в 3-м семестре.

Дисциплина «Экономико-математические методы и модели в агробизнесе» участвует в формировании компетенций ОПК-3, ПК-4, ПК-6.

В формировании компетенций ОПК-3, ПК-4 дисциплина участвует на начальном этапе и обеспечивает её освоение на пороговом уровне.

В формировании компетенции ПК-6 дисциплина участвует на основном этапе и обеспечивает её освоение на базовом уровне.

Функциональное назначение учебной дисциплины «Экономико-математические методы и модели в агробизнесе» определяется необходимостью овладения современными методами экономических исследований.

Теоретические и практические идеи дисциплины заключаются в освоении методов построения экономико-математических моделей, позволяющих выявить наиболее важные составные части решаемых экономических проблем, познать основные законы и закономерности развития экономики, использовать их для обоснования эффективных экономических решений.

Соотношение дисциплины с другими учебными дисциплинами: перечень дисциплин, знание которых необходимо студентам для изучения данной дисциплины: высшая математика, микроэкономика, информационные технологии, макроэкономика. Знания, умения и навыки, приобретенные в результате изучения данной дисциплины будут использованы при изучении дисциплин: статистика, эконометрика, макроэкономическое планирование и прогнозирование, комплексный анализ хозяйственной деятельности и при подготовке выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения) и компетенции, формируемые у обучающихся

В результате изучения дисциплины студенты должны:

знать:

- принципы экономико-математического моделирования экономических процессов на предприятиях;
- основные математические модели, используемые для обоснования управленческих, экономических и технологических решений;
- методологию исчисления важнейших статистических показателей, отражающих социальные и экономические процессы.

уметь:

- использовать алгоритмы и компьютерные модели для решения основных аналитических, прогностических и технологических задач с помощью правильно выбранных математических методов;
- осуществить содержательную постановку математической задачи в соответствующем отраслевом аспекте и сфере научно-производственной деятельности;
- собрать, систематизировать, верифицировать необходимую информацию и данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях;
- выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей и рассчитывать финансово-экономические показатели для проведения модельных расчетов;
- разработать числовую математическую модель;
- выполнить многовариантные компьютерные расчеты, оценить адекватность, точность, достоверность и разрешающие способности построенной системы или отдельной модели;
- провести содержательный анализ полученных компьютерных оптимальных решений, подготовить нормативный рекомендательный материал в выбранной исследователем сфере научно-производственной деятельности;
- обосновать перспективные направления развития экономических, финансовых либо технологических процессов.

владеть:

- передовыми математическими методами и моделями научных исследований;
- способами применения результатов решения экономико-математических задач для обоснования экономической политики на предприятии;
- владения современными методами статистического анализа экономических явлений и процессов.

При изучении дисциплины у студентов формируются следующие **компетенции:**

ОПК-3 – способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы;

ПК-4 – способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты;

ПК-6 – способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей.

4. Объем дисциплины в ЗЕТ/часах по видам учебной работы

Очная форма обучения

№ п/п	Виды учебной работы	Объем всего, час.
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная):	68
1.1	Лекции	34
1.2	Практические занятия	34
1.3	Лабораторные занятия	–
1.4	Контроль самостоятельной работы	–
2	Самостоятельная работа обучающихся	49
3	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)	27
3.1	Курсовая работа	–
3.2	Зачет с оценкой	–
3.3	Экзамен	3 семестр, 27 час.
ВСЕГО час.		144
ВСЕГО ЗЕТ		4

5. Тематический план

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов, тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Самостоятельная работа
			всего	лекции	практические занятия	лабораторные занятия	контроль самостоятельной работы	
1	Предмет и задачи дисциплины «Экономико-математические методы и модели в агробизнесе»	14	8	4	4			6
2	Задача линейного программирования	14	8	4	4			6
3	Распределительный метод линейного программирования	16	10	4	6			6
4	Теория игр, управление запасами, сетевые методы	16	10	6	4			6
5	Модели рыночного равновесия	14	8	4	4			6
6	Модели потребительского выбора	14	8	4	4			6
7	Балансовые модели	15	8	4	4			7
8	Производственные функции	14	8	4	4			6
Итого		117	68	34	34			49
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)		Экзамен, 27 час.						
Всего		144 час.						

6. Содержание дисциплины

Тема 1. Предмет и задачи дисциплины «Экономико-математические методы и модели в агробизнесе»

Необходимость использования методов и моделей. Основные задачи экономических исследований. Понятие модели и его связь с теорией. Классификационные признаки экономико-математических методов. Общая характеристика методов классической математики, методов оптимального программирования, методов математической статистики, других методов прикладной математики. Принцип аналогии. Понятие системы, элемента системы. Вход и выход системы. Экономическая система. Моделирование экономических процессов. Применение моделирования для исследования экономических процессов. Последовательность разработки математических моделей. Классификация экономико-математических моделей. Краткая характеристика основных групп экономико-математических моделей.

Тема 2. Задача линейного программирования

Общие сведения о линейном программировании. Целочисленное программирование. Экономическая и математическая постановка задачи линейного программирования. Общая запись задачи линейного программирования. Графический метод решения задач линейного программирования.

Тема 3. Распределительный метод линейного программирования

Постановка и экономико-математическая модель транспортной задачи. Общая характеристика метода потенциалов. Методы построения первоначального решения транспортной задачи. Алгоритм «северо-западного угла». Алгоритм метода потенциалов. Правила построения контура. Алгоритм улучшения решения транспортной задачи. Открытая модель транспортной задачи. Вырождение при решении задач распределительным методом. Дополнительные ограничения в транспортной задаче.

Тема 4. Теория игр, управление запасами, сетевые методы

Основные понятия теории игр. Постановка задачи парной игры. Матричные игры. Кооперативные игры. Критерии оптимизации в играх с природой. Математическая теория оптимального управления. Модель Уилсона. Модель планирования экономического размера партии. Основные понятия сетевых методов. Правила построения сетевых графиков. Способы задания исходных данных для построения сетевых моделей. Анализ сетевых моделей.

Тема 5. Модели рыночного равновесия

Табличное, графическое и математическое выражение законов спроса и предложения. Функции спроса. Математическое выражение законов рыночного ценообразования. Моделирование отклонений цены от равновесной точки. Уравнение Слуцкого. Кривые «доход-потребление». Кривые «цены-

потребление». Эластичность спроса по цене, по доходу, перекрестная эластичность спроса. Измерение эластичности спроса. Коэффициенты эластичности. Эластичность предложения и ее измерение. Применение теории эластичности на практике

Тема 6. Модели потребительского выбора

Закон убывающей предельной полезности. Потребительское поведение. Функции полезности. Эффект дохода и эффект замещения. Кривые безразличия. Карта безразличия. Бюджетные линии. Построение кривой спроса на основе бюджетной линии и карты безразличия.

Тема 7. Балансовые модели

Общая постановка задачи межотраслевого баланса, материальные балансы. Балансовый метод. Принципиальная схема межотраслевого баланса. Содержание первого, второго, третьего и четвертого квадрантов в модели межотраслевого баланса. Основные связи в таблице межотраслевого баланса и их математическое выражение. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса. Коэффициенты прямых материальных затрат. Расчет коэффициента полных затрат. Пример межотраслевого баланса. Статистическая и динамическая модели межотраслевого баланса.

Тема 8. Производственные функции

Табличный, графический и аналитический способы представления производственных функций. Основные виды уравнений, используемых при определении производственных функций в сельском хозяйстве. Производственные функции затрат ресурсов. Экономико-статистическое моделирование. Основные этапы моделирования: экономический анализ, обработка необходимой информации, определение математической формы и параметров модели, оценка модели, экономическая интерпретация результатов. Экономические характеристики производственных функций. Производственный коэффициент эластичности. Дифференциальная (предельная) норма заменяемости ресурсов. Изокванты и изоклинали производственных функций.

7. Образовательные технологии, используемые при реализации программы

При реализации настоящей программы используются как традиционная *объяснительно-иллюстративная* технология с использованием лекций и практических занятий, так и инновационные технологии:

- *проблемно-поисковая* (на практическом занятии решаются практико-ориентированные задачи),
- *информационные технологии* (на лекционном занятии используются мультимедийная презентация, выполненные в программе Microsoft Powerpoint).

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<i>Компетенции</i>	<i>Этапы/уровни формирования компетенций по дисциплинам</i>		
	<i>Начальный этап / Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап / Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап / Продвинутый уровень</i>
ОПК-3 – способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Высшая математика Экономико-математические методы и модели в агробизнесе	Макроэкономическое планирование и прогнозирование Экономика организаций (предприятий) Экономико-математическое моделирование в АПК Планирование на предприятиях АПК	Теория экономического анализа Подготовка и защита ВКР
ПК-4 – способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Макроэкономическое планирование и прогнозирование Экономико-математические методы и модели в агробизнесе	Экономико-математическое моделирование в АПК Планирование на предприятиях АПК	Эконометрика Производственная преддипломная практика Подготовка и защита ВКР
ПК-6 – способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей	Макроэкономика Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	Макроэкономическое планирование и прогнозирование Экономико-математические методы и модели в агробизнесе	Статистика Экономико-математическое моделирование в АПК Планирование на предприятиях АПК Подготовка и защита ВКР Региональная экономика

8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

8.2.1 Освоение дисциплины

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>		
			<i>Начальный этап / Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап / Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап / Продвинутый уровень</i>
ОПК-3 – способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	Владение методами, инструментами и формами обработки данных	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основных математических моделей, используемых для обоснования управленческих, экономических и технологических решений. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществить содержательную постановку математической задачи в соответствующем отраслевом аспекте и сфере научно-производственной деятельности; - собрать, систематизировать, верифицировать необходимую информацию, рассчитать технологико-экономические показатели для проведения модельных расчетов; - разработать числовую математическую модель; - использовать алгоритмы и компьютерные модели для решения основных аналитических, прогностических и технологических задач с помощью правильно выбранных математических методов; - выполнить многовариантные компьютерные расчеты, оценить адекватность, точность, достоверность и разрешающие способности построенной системы или отдельной модели. 	Владеет минимумом методов, инструментов и форм обработки данных, допускает ошибки в расчетах. Затрудняется в определении инструментов для обработки данных.		

		<p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения передовыми математическими методами и моделями научных исследований. 			
<p>ПК-4 – способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты</p>	<p>Аналитическое мышление</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - принципов экономико-математического моделирования экономических процессов на предприятиях. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - провести содержательный анализ полученных компьютерных оптимальных решений, подготовить нормативный рекомендательный материал в выбранной исследователем сфере научно-производственной деятельности; - обосновать перспективные направления развития экономических, финансовых либо технологических процессов. <p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - владения способами применения результатов решения экономико-математических задач для обоснования хозяйственной политики на предприятии. 	<p>Пользуется рекомендуемыми источниками информации, в том числе бухгалтерской и статистической отчетности, способен проанализировать информацию и представить результаты анализа в стандартных форматах.</p>		

<p>ПК-6 – способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей</p>	<p>Аналитическое мышление</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологии исчисления важнейших статистических показателей, отражающих социальные и экономические процессы. <p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - собрать, систематизировать, верифицировать необходимую информацию и данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях; - выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей и рассчитывать финансово-экономические показатели для проведения модельных расчетов. <p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами статистического анализа экономических явлений и процессов. 		<p>Использует различные информационные источники, в том числе электронные, первичные документы, регистры бухгалтерского и налогового учета, бухгалтерскую финансовую и налоговую отчетность организаций; самостоятельно использует типовые методы анализа, представляет результаты анализа в требуемых форматах.</p>	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

8.3 Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине и формируемых компетенций

При проведении экзамена

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Результаты освоения образовательной про- граммы (компетенции)</i>
«Отлично»	Обучающийся демонстрирует 85-100% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; свободно оперирует приобретенными знаниями, самостоятельно применяет умения и владения в типовых и нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ОПК-3, ПК-4 на пороговом уровне, ПК-6 – на базовом уровне
«Хорошо»	Обучающийся демонстрирует частичное (не менее 70-84%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения в переносе знаний и применении умений, владений в нестандартных ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ОПК-3, ПК-4 на пороговом уровне, ПК-6 – на базовом уровне
«Удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное (не менее 55-69%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, допускает грубые ошибки, испытывает серьезные затруднения в применении знаний, умений, владений в типовых ситуациях.	У обучающегося сформированы компетенции ОПК-3, ПК-4 на пороговом уровне, ПК-6 – на базовом уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 55%) знаний, умений, навыков, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает необходимыми умениями и владениями.	У обучающегося не сформированы на достаточном уровне компетенции ОПК-3, ПК-4, ПК-6.

8.4 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>		
			<i>Начальный этап / Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап / Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап / Продвинутый уровень</i>
<p>ОПК-3 – способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы</p>	<p>Владение методами, инструментами и формами обработки данных</p>	<p>Знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основных математических моделей, используемых для обоснования управленческих, экономических и технологических решений. 	<p>Бланковое/компьютерное тестирование.</p>		
		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществить содержательную постановку математической задачи в соответствующем отраслевом аспекте и сфере научно-производственной деятельности; - собрать, систематизировать, верифицировать необходимую информацию, рассчитать технологико-экономические показатели для проведения модельных расчетов; - разработать числовую математическую модель; - использовать алгоритмы и компьютерные модели для решения основных аналитических, прогностических и технологических задач с помощью правильно выбранных математических методов; - выполнить многовариантные компьютерные расчеты, оценить адекватность, точность, достоверность и разрешающие способности построенной системы или отдельной модели. 	<p>Решение практико-ориентированных задач.</p>		

		Владения: - владения передовыми математическими методами и моделями научных исследований.	Решение практико-ориентированных задач.		
ПК-4 – способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	Аналитическое мышление	Знания: - принципов экономико-математического моделирования экономических процессов на предприятиях.	Бланковое/компьютерное тестирование.		
		Умения: - провести содержательный анализ полученных компьютерных оптимальных решений, подготовить нормативный рекомендательный материал в выбранной исследователем сфере научно-производственной деятельности; - обосновать перспективные направления развития экономических, финансовых либо технологических процессов.	Решение практико-ориентированных задач.		
		Владения: - владения способами применения результатов решения экономико-математических задач для обоснования хозяйственной политики на предприятии.	Решение практико-ориентированных задач.		
ПК-6 – способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей	Аналитическое мышление	Знания: - методологии исчисления важнейших статистических показателей, отражающих социальные и экономические процессы.		Бланковое/компьютерное тестирование.	

		<p>Умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - собрать, систематизировать, верифицировать необходимую информацию и данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях; - выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей и рассчитывать финансово-экономические показатели для проведения модельных расчетов. 		Решение практико-ориентированных задач.	
		<p>Владения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами статистического анализа экономических явлений и процессов. 		Решение практико-ориентированных задач.	

Типовые (примерные) задания

Экзамен (2 курс, 3 семестр)

1. Задания в тестовой форме (оценка знаний) ОПК-3, ПК-4, ПК-6

Вариант 1

Выберите правильный ответ:

1. Какие виды двойственных задач указаны правильно, а какие их виды не существуют:
 - 1) стандартные;
 - 2) нестандартные;
 - 3) компилятивные;
 - 4) симметричные;
 - 5) несимметричные;
 - 6) смешанные.
2. Переменные двойственной задачи по отношению к исходной являются ее:
 - 1) двойственными оценками;
 - 2) объективно – обусловленными оценками;
 - 3) оценками целевой функции;
 - 4) оценками индексной строки;
 - 5) оценками функционала.
3. Если в исходной задаче $\Sigma(x) \rightarrow \max$, то в двойственной:
 - 1) $g(y) \rightarrow \max$
 - 2) $g(y) \rightarrow \min$
 - 3) $g(y) \rightarrow \max$ или $g(y) \rightarrow \min$
 - 4) $\max Z = \min g$
 - 5) $\min g = \max X$
4. Если в исходной задаче $Z(x) \rightarrow \max$, а все функциональные ограничения имеют вид « \leq », то в двойственной к ней все функциональные ограничения имеют вид:
 - 1) « $=$ »;
 - 2) « \geq »;
 - 3) « \leq »;
 - 4) « \geq » или « \leq »
 - 5) « \geq » или « $=$ » или « \leq »
5. Матрица компонентов двойственной задачи образуется:
 - 1) транспонированием матрицы коэффициентов исходной задачи;
 - 2) обращением матрицы коэффициентов исходной задачи;

- 3) присоединением к матрице коэффициентов исходной задачи единичной матрицы;
 - 4) скалярным умножением матрицы коэффициентов исходной задачи;
 - 5) векторным умножением матрицы коэффициентов исходной задачи.
6. Число переменных в двойственной задаче равно:
- 1) числу всех ограничений (включая условия неотрицательности переменных) исходной задачи;
 - 2) обращением матрицы коэффициентов исходной задачи;
 - 3) присоединением к матрице коэффициентов исходной задачи единичной матрицы;
 - 4) скалярным умножением матрицы коэффициентов исходной задачи;
 - 5) векторным умножением матрицы коэффициентов исходной задачи.
7. Число переменных в двойственной задаче равно:
- 1) число всех ограничений (включая условия неотрицательности переменных) исходной задачи;
 - 2) числу всех функциональных ограничений исходной задачи;
 - 3) не связано с числом функциональных ограничений исходной задачи;
 - 4) числу прямых ограничений (вида $x_j \geq 0, j = 1, n$) исходной задачи;
 - 5) не связано с числом прямых ограничений исходной задачи.
8. Коэффициентами при неизвестных в целевой функции двойственной задачи являются:
- 1) свободные члены в системе ограничений исходной задачи;
 - 2) оценки функционала исходной задачи;
 - 3) двойственные оценки исходной задачи;
 - 4) объективно-обусловленные оценки исходной задачи;
 - 5) оценки индексной строки, получаемые при решении исходной задачи симплексным методом.
9. Коэффициентами при неизвестных в целевой функции двойственной задачи являются:
- а) свободные члены в системе ограничений исходной задачи;
 - б) оценки функционала исходной задачи;
 - в) двойственные оценки исходной задачи;
 - г) объективно-обусловленные оценки исходной задачи;
 - д) оценки индексной строки, получаемые при решении исходной задачи симплексным методом.

2. Практико-ориентированные задачи (оценка умений, владений) ОПК-3, ПК-4, ПК-6

Задача 1

1. На основании приведенных данных о затратах (x) и объемах производства продукции (y) рассчитайте уравнение связи и коэффициенты корреляции и детерминации и дайте им экономическую интерпретацию:

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
x	120	130	150	140	180	200	200	270	280	250	200	180
y	62	63	65	64	68	70	70	77	78	75	71	67

2. Уравнение связи, описывающее зависимость уровня фондоотдачи от степени изношенности основных средств, получило следующее выражение:

$$y = 5,6 - 0,08x,$$

где y – фондоотдача, руб.;

x – степень изношенности основных средств, %.

Дайте экономическую интерпретацию этого уравнения и определите резерв роста фондоотдачи, если степень изношенности основных средств снизится с 40 до 35%. Сформулируйте выводы и оформите их в виде аналитического отчета.

8.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за дисциплиной «Экономико-математические методы и модели в агробизнесе», осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена на 2 курсе в 3-м семестре.

Экзамен проводится в комбинированной форме в два этапа.

На первом этапе студенты проходят тестовый контроль (компьютерное тестирование) теоретических знаний по дисциплине (основой тестирования являются вопросы лекционного материала, практических занятий, а также тем для самостоятельного изучения). Вариант содержит 10 заданий. На его решение отводится 20 мин. На первом этапе студенты, которые правильно ответили менее чем на 55% тестовых заданий, получают оценку «неудовлетворительно» и во втором этапе не участвуют.

На втором этапе оценивается умение студентов решать практико-ориентированные задачи. Студенту предлагается решить 1 задачу.

Итоговый результат определяется на основе процента правильных ответов на тестовые задания и полноты решения задачи в соответствии со следующей шкалой:

Оценка	Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)	
«Отлично»	Обучающийся верно ответил на 85-100% тестовых заданий	Правильно изложено решение задачи; при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки; студент правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания студентом материала, используемого при решении задачи
«Хорошо»	Обучающийся верно ответил на 70-84% тестовых заданий	Студентом неполно изложено решение, при изложении допущена одна существенная ошибка. При формулировке понятий; используемых при решении задачи, допущены неточности; присутствует нарушение последовательности в решении задачи.
«Удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 55-69% тестовых заданий	Студентом неполно изложено решение (не менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; присутствует нарушение последовательности в решении задачи; затрудняется при ответах на вопросы преподавателя по теории, используемые при решении задачи
«Неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 0-54% тестовых заданий	Неполно изложено решение (менее 55 % от полного), при изложении были допущены 2-3 существенные ошибки; нарушена логика и последовательность решения задачи; студент не может ответить на вопросы преподавателя.

как средняя оценка за теоретические знания, определяемые при тестировании и оценки умения решать задачи по формуле:

$$ИО = \frac{ТО + ЗО}{2}$$

где:

ИО - итоговая оценка;

ТО - оценка за теоретические знания по итогам тестирования;

ЗО - оценка за решение задачи по итогам второго этапа.

Экзамен проводится в установленное расписанием время. Во время его проведения в аудитории одновременно присутствует не более 12 студентов (исходя из количества компьютеров в аудитории). На тестирование отводится не более 20 минут, на решение задачи не более 40 минут.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основные учебники и учебные пособия

1. Гетманчук А.В. Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие / А.В. Гетманчук, М.М. Ермилов. – Москва: Дашков и К, 2017. – 186 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/93509> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: ЭБС «Лань»; по подписке. – ISBN 978-5-394-01575-5. – Текст: электронный.

2. Новиков А.И. Экономико-математические методы и модели: учебник / А.И. Новиков. – Москва: Дашков и К, 2017. – 532 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/77298> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: ЭБС «Лань»; по подписке. – ISBN 978-5-394-02615-7. – Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Кундышева Е.С. Математические методы и модели в экономике: учебник / Е.С. Кундышева. – Москва: Дашков и К, 2017. – 286 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/91232> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: ЭБС «Лань»; по подписке. – ISBN 978-5-394-02488-7. – Текст: электронный.

2. Павлидис В.Д. Практикум по экономико-математическим методам: учеб. пособие / В.Д. Павлидис, М.В. Чкалова. – Оренбург: Оренбургский ГАУ, 2014. – 130 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/134449> (дата обращения: 28.08.2019). – Режим доступа: ЭБС «Лань»; по подписке. – ISBN 978-5-88838-853-2. – Текст: электронный.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Министерство сельского хозяйства РФ: сайт. – URL: <http://www.mcx.ru/> (дата обращения 26.08.2019). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

2. Справочно-правовая система «Гарант»: сайт. – URL: <https://www.garant.ru/> (дата обращения 26.08.2019). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.

3. Справочно-правовая система «Консультант Плюс»: сайт. – URL: <http://www.consultant.ru/> (дата обращения 26.08.2019). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей. – Текст: электронный.

4. Федеральная служба государственной статистики: сайт. – URL: <https://www.gks.ru/> (дата обращения 26.08.2019). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, студентам необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной и дополнительной литературы в п.9 настоящей программы);

- своевременная подготовка к практическим занятиям и активное участие в них;

- систематическая самостоятельная работа.

От студентов требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, профессиональном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, что способствует повышению внутренней мотивации студентов к изучению комплексного анализа хозяйственной деятельности.

Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память студентов. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим студентом.

Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы студента по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности студентам рекомендуется пользоваться *планами практических занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экономико-математические методы и модели в агробизнесе»* (выдаются студентам в электронной форме).

Готовясь к практическим занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций, приведенным в каждом плане (необходимый план можно найти по номеру и названию темы). Это необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, студент мог провести самоконтроль для установления владения/невладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями. Затем необходимо прочесть перечень выносимых на занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терми-

нологический минимум (указан в глоссарии в каждом плане). Для овладения глоссарием рекомендуется провести самопроверку.

Далее следует переходить к указанным в плане заданиям. Задания делятся на общие и индивидуальные. Общие задания являются обязательными для всех. Каждое из них нужно постараться выполнить. Индивидуальные задания выполняются по материалам конкретных организаций. Выполнение индивидуальных заданий гарантирует возможность более глубокого овладения знаниями, умениями, владениями и компетенциями.

Если в плане практического занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Также можно самому составить подобные задания по теме предстоящего занятия, для этого использовать не только закрытую форму вопросов, но и другие: открытую, на установление соответствия и/или порядка. Выполнение таких заданий считается творческой работой студента и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

Обязательными для выполнения всеми студентами являются практико-ориентированные задачи, поскольку именно они дают возможность проверить, насколько полно студент овладел компетенциями, закрепленными за дисциплиной. Для ответов на эти задачи может потребоваться чтение дополнительной литературы, которая указана в каждом плане. Также полезно обратиться к ресурсам сети «Интернет» (указываются для каждой темы). Поощряется самостоятельное составление подобных задач для предстоящего занятия или предложение интересных проблемных ситуаций для разработки задач. Эта работа также считается творческой и высоко оценивается преподавателем.

Студент может подготовить к занятию вопросы, которые остались для него непонятными или требуют уточнения, конкретизации. Свои вопросы необходимо задать преподавателю на практическом занятии.

Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Экономико-математические методы и модели в агробизнесе» позволят студенту правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины следует заниматься самостоятельной работой по предлагаемым темам. Каждая выносимая на самостоятельное изучение тема в методических рекомендациях имеет следующую структуру:

- тема и количество часов, отводимых на ее изучение;
- перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение;
- задания: общие и индивидуальные;
- вопросы для самопроверки;
- перечень форм контроля преподавателя;
- список литературы и других информационных источников для самостоятельного изучения.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, не рассматриваются на лекциях и практических занятиях. Изучение этих вопросов направлено на углубление и расширение знаний в области экономического анализа и смежных с ним дисциплин. Вопросы составлены с учетом современной экономической ситуации и возрастных особенностей студентов, поэтому представляют интерес для студенческой аудитории.

Для изучения этих вопросов рекомендована учебная и научная литература, работа с которой является важной частью самостоятельной работы. Эта работа способствует подготовке студента к устным ответам на занятиях, контрольному тестированию, решению практико-ориентированных задач, промежуточной аттестации и, в конечном итоге – овладению компетенциями, закрепленными за дисциплиной. В процессе изучения литературы рекомендуется делать записи, выписки, составлять тезисы, аннотации.

Предлагаемые задания направлены не только на запоминание самостоятельно изученного учебного материала, но и на развитие умений, владений и компетенций. И общие задания, и индивидуальные задания выполняются в полном объеме. Цель индивидуальных заданий – заинтересовать студента изучаемым материалом и стимулировать его к приобретению новых знаний, профессионально, социально и личностно значимых умений, владений и компетенций.

Комплексный подход к изучению дисциплины, обеспечиваемый лекционными, практическими занятиями, самостоятельной работой обучающихся, обеспечивает освоение указанных в п.3 настоящей программы знаний, умений, владений и компетенций.

Для подготовки к экзамену студент может воспользоваться соответствующим перечнем вопросов.

Успешное освоение всех видов деятельности позволит сформировать требуемые компетенции на достаточно высоком уровне.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Необходимость использования экономико-математических методов
2. Классификация экономико-математических методов
3. Общие сведения о линейном программировании
4. Задача линейного программирования
5. Постановка задачи линейного программирования
6. Графический способ решения задачи ЛП
7. Симплексный метод и его алгоритм
8. Решение задачи симплексным методом
9. Симплекс-метод с искусственным базисом (М-метод)
10. Двойственная задача линейного программирования
11. Экономические свойства двойственных оценок
12. Анализ оптимального решения по последней симплексной таблице
13. Постановка и экономико-математическая модель распределительной (транспортной) задачи

14. Общая характеристика метода потенциалов
15. Решение транспортной задачи
16. Особые случаи решения транспортной задачи
17. Дополнительные ограничения в транспортной задаче
18. Основные понятия теории игр
19. Матричные игры
20. Критерии оптимизации в играх с природой.
21. Принятие решений в условиях неопределенности
22. Системы регулирования товарных запасов
23. Модель Уилсона
24. Модель планирования экономического размера партии
25. Балансовый метод.
26. Принципиальная схема межотраслевого баланса
27. Экономико-математическая модель межотраслевого баланса
28. Основные понятия сетевых методов
29. Методы построения сетевых моделей
30. Анализ сетевых моделей
31. Принципы аналогии и понятие системы
32. Описание экономических систем в терминах экономико-математического моделирования
33. Предмет, методы и задачи экономико-математического моделирования
34. Экономико-математические модели
35. Классификация экономико-математических моделей
36. Законы спроса и предложения
37. Рыночная цена
38. Эластичность
39. Применение теории эластичности спроса на практике
40. Закон убывающей предельной полезности
41. Эффект дохода и эффект замещения
42. Кривые безразличия
43. Виды издержек
44. Предельные издержки фирмы
45. Модели поведения фирмы в условиях совершенной конкуренции
46. Модели поведения монополии
47. Предельная доходность ресурса
48. Предельные издержки ресурса
49. Выбор варианта сочетания ресурсов
50. Способы представления производственных функций
51. Экономико-статистическое моделирование
52. Экономические характеристики производственных функций

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

Использование пакета Microsoft Office для чтения лекций с использованием слайд-презентаций, представления материалов, и т.п.

Компьютерное тестирование в компьютерной программе Ассистент II (Бесплатное ПО).

Использование справочно-правовой системы Консультант Плюс.

13. Требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

Для преподавания дисциплины на современном уровне необходимы:

- мультимедийное оборудование для демонстрации на лекционных и практических занятиях презентаций,
- компьютерный класс для проведения компьютерного тестирования,
- лицензионное программное обеспечение: программа Microsoft Office Excel.

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

1. Планы практических занятий по дисциплине.
2. Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
3. Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине.

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья, по их заявлению, предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по желанию студента экзамен может проводиться в письменной форме;
- при необходимости обучающимся предоставляются услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

в) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по желанию студента экзамен проводится в устной форме.