



**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ
РЕВОЛЮЦИИ И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

Утверждаю
Первый проректор академии
 А.В. Колмыков
"24" марта 2024 г.
Регистрационный № 7-49-24 /уч.



ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ В ЭКОНОМИКЕ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности:**

6-05-0811-04 Агробизнес

2024

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом общего высшего образования по специальности 6-05-0811-04 Агробизнес (ОСВО 6-05-0811-04-2023), а также учебными планами учреждения образования БД-0811-04-2-23у от 29.03.2023, БДс-0811-04-2-23у от 29.03.2023, БЗ-0811-04-2-23у от 29.03.2023, БЗс-0811-04-2-23у от 29.03.2023.

СОСТАВИТЕЛЬ:

И. В. Шафранская, доцент кафедры математического моделирования экономических систем АПК учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат экономических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

О. Л. Сапун, заведующий кафедрой информационного менеджмента, маркетинга и учета учреждения образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», д.пед.н., доцент;

С. В. Макрак, заведующий сектором ценообразования Республиканского научного унитарного предприятия «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси», к.э.н., доцент.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

кафедрой математического моделирования экономических систем АПК учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 8 от 20.03.2024 г.)

методической комиссией экономического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 7 от 27.03.2024 г.)

научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия» (протокол № 7 от 27.03.2024 г.)

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Для принятия решений в сфере экономического управления необходимо обладать достаточной и достоверной информацией, уметь ее оперативно обрабатывать на персональных компьютерах и разрабатывать мероприятия по внедрению результатов исследования в производство. При системном подходе к решению любой проблемы будущий специалист должен применить весь комплекс знаний, использовать имеющийся аппарат и необходимые пакеты прикладных программ. Поэтому важно, чтобы в процессе обучения студент освоил современные и перспективные методы расчета и приобрёл практические навыки анализа и планирования экономических систем в производственной и коммерческой деятельности.

Цели изучения учебной дисциплины «Исследование операций в экономике»:

– научить студентов количественному обоснованию решений по управлению целенаправленными процессами (операциями) в сложных системах АПК: сельскохозяйственных, производственно-территориальных, агропромышленных, торговых, обслуживающих, перерабатывающих;

– изучить методы и модели массового обслуживания, теории игр, теории управления запасами, сетевого планирования и управления, теории расписаний, целочисленного линейного программирования.

Задачи изучения учебной дисциплины «Исследование операций в экономике»:

– применение приемов и методов исследования операций с целью анализа особенностей и закономерностей развития отраслей АПК, предприятий, формирований;

– умение строить модели исследования операций для количественного описания функционирования аграрных формирований и протекающих в них процессов;

– умение использовать пакеты прикладных программ для проведения системного анализа и построения моделей исследования операций, поисков оптимальных вариантов их решения;

– умение обосновывать управленческие решения на основе использования разнообразных моделей исследования операций.

Программа разработана на основе компетентностного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте общего высшего образования по специальности 6-05-0811-04 «Агробизнес» (ОСВО 6-05-0811-04-2023).

Учебная дисциплина «Исследование операций в экономике» относится к учебным дисциплинам компонента учреждения высшего образования модулям профилизации «Экономика и организация аграрного производства» и «Экономика и управление инновациями в АПК».

Освоение учебной дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении дисциплин «Методика экономических исследований», «Эконометрика и экономико-математические методы и модели».

Учебная дисциплина «Исследование операций в экономике» является основой для изучения курса «Моделирование и оптимизация в АПК».

Структура программы и методика преподавания учебной дисциплины учитывают новые результаты экономических исследований и последние достижения в области информационных технологий.

В результате изучения учебной дисциплины «Исследование операций в экономике» студент должен развить и закрепить следующую специализированную компетенцию:

СК-8. Использовать приемы и методы исследования операций с целью анализа и прогнозирования развития явлений, процессов и экономических систем.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развивать свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

В результате изучения учебной дисциплины «Исследование операций в экономике» студенты должны

знать:

- основы экономико-математического моделирования, анализа и прогнозирования;
- основные проблемы и направления развития теории и практики исследования операций в экономике;
- область применения исследования операций в экономике;
- типовые модели исследования операций, применяемые в экономике;
- современные пакеты прикладных компьютерных программ;
- принципы решения математических задач на базе специальных и универсальных экономико-математических методов, применяя персональные компьютеры и пакеты прикладных программ;
- способы и средства анализа, полученных результатов с целью формирования предложений по очередности и механизму реализации решений в практику предприятий агропромышленного комплекса.

уметь:

- проводить идентификацию моделей исследования операций;
- применять теоретические знания при проведении анализа и прогнозирования экономических процессов и систем;
- моделировать экономические ситуации, связанные с оптимизацией исследуемых систем;
- составлять основные модели исследования операций, применение которых призвано повысить качество и эффективность деятельности субъектов хозяйствования;
- решать экономические задачи, применяя методы и модели исследования операций с использованием компьютерных и программных средств по реальным данным;

- обосновывать с помощью приемов и методов исследования операций, как оптимальные управленческие решения, так и альтернативные варианты для формирования предложений к внедрению в производство;

- применять полученные знания при научных исследованиях экономических явлений, процессов и систем.

владеть:

- основными приемами обоснования исходной информации моделей исследования операций;

- приемами составления моделей исследования операций;

- методами аналитического и численного решения задач исследования операций.

Для студентов дневной (полной) формы получения общего высшего образования на изучение учебной дисциплины «Исследование операций в экономике», в соответствии с учебным планом БД-0811-04-2-23у от 29.03.2023 г. по специальности 6-05-0811-04 «Агробизнес», отводится 232 часа, в том числе 124 аудиторных часа, из них 50 часов составляют лекции, 34 часа лабораторные занятия, 40 часов практические занятия. Для самостоятельной работы отведено 108 часов. Учебная дисциплина изучается в 6 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Для студентов дневной формы получения общего высшего образования, на основе среднего специального образования, на изучение учебной дисциплины «Исследование операций в экономике», в соответствии с учебным планом БДс-0811-04-2-23у от 29.03.2023 г. по специальности 6-05-0811-04 «Агробизнес» отводится 232 часа, в том числе 84 аудиторных часа, из них 34 часа составляют лекции, 16 часов лабораторные занятия, 34 часа практические занятия. Для самостоятельной работы отведено 76 часов. Учебная дисциплина изучается в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Для студентов заочной (полной) формы получения общего высшего образования на изучение учебной дисциплины «Исследование операций в экономике», в соответствии с учебным планом БЗ-0811-04-2-23у от 29.03.2023 г. по специальности 6-05-0811-04 «Агробизнес» отводится 232 часа, в том числе 30 аудиторных часов, из них 12 часов составляют лекции, 8 часов лабораторные занятия, 10 часов практические занятия. Для самостоятельной работы отведено 202 часа. Учебная дисциплина изучается на 4 курсе. Форма промежуточной аттестации – зачет.

Для студентов заочной формы получения общего высшего образования, на основе среднего специального образования, на изучение учебной дисциплины «Исследование операций в экономике», в соответствии с учебным планом БЗс-0811-04-2-23у от 29.03.2023 г. по специальности 6-05-0811-04 «Агробизнес», отводится 232 часа, в том числе 20 аудиторных часов, из них 8 часов составляют лекции, 4 часа лабораторные занятия, 8 часов практические занятия. Для самостоятельной работы отведено 140 часов. Учебная дисциплина изучается на 3 курсе. Форма промежуточной аттестации – зачет.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Предмет и задачи курса

Исследование операций в организационном управлении. Построение математических, экономических, статистических моделей для задач принятия решений и управления в сложных ситуациях, в условиях неопределенности агропромышленного комплекса. Характерные черты операционного подхода. Предмет, история и перспективы развития.

Основные этапы и принципы операционного исследования. Идентификация моделей операций. Важность построения моделей, проблема выбора, формулировка и запись задачи исследования операций. Нахождение математического решения, проведение анализа, интерпретация полученных результатов, совершенствование модели. Внедрение результатов операционного исследования в практику АПК, разработка механизма реализации решений. Экспертный метод. Методика определения степени согласованности мнений двух и более экспертов при принятии решений. Критерий эффективности.

Тема 2. Принятие решений и элементы теории игр

Принятие решений и неопределенность. Типы неопределенности. Многокритериальные задачи. Принятие решений в условиях неопределенности природы и в конфликтных ситуациях. Критерии рационального поведения.

Предмет теории игр. Матричные игры с нулевой суммой. Платежная матрица. Чистые стратегии игроков. Нижняя и верхняя чистая цена игры. Наиболее предпочтительные (перестраховочные) стратегии игроков. Матричные игры с седловой точкой.

Смешанные стратегии игроков и их свойства. Основная теорема матричных игр (теорема Неймана). Преобразования элементов платежной матрицы, не вызывающие изменений оптимальных смешанных стратегий игроков (упрощение платежной матрицы). Алгоритм геометрического решения игры. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования.

Основные понятия антагонических игр. Понятие о коалиционных и позиционных играх. Статистические игры. Вероятностный характер информации и принятие решений в условиях неустойчивости рыночной конъюнктуры и влияния факторов внешней среды. Стратегии статистика и состояния природы.

Особенности упрощения платежной матрицы статистической игры. Понятие риска статистика. Матрица рисков. Критерии Байеса и Лапласа выбора наилучшей стратегии статистика, использующие априорные вероятности состояний природы. Критерии Вальда, Сэвиджа и Гурвица выбора наилучшей стратегии статистика при неизвестных вероятностях состояний природы.

Основные понятия позиционной игры: дерево игры, позиции, альтернативы позиции, информационные множества, функция выигрышей. Игры в три хода с полной и неполной информацией.

Особенности биматричной игры. Условия необходимости и достаточности существования равновесной ситуации для игроков биматричной игры.

Понятие о кооперативной, коалиционной игре.

Тема 3. Линейные модели

Общая характеристика линейных моделей. Общая задача математического программирования. Основные элементы, обозначения и взаимосвязи. Однородная запись задач и их эквивалентность.

Требования к системе ограничений. Условия решения системы ограничений. Примеры моделей планирования производства и макроэкономики.

Двойственные экономико-математические модели. Методика построения двойственной модели. Двойственные оценки и их экономическая интерпретация. Анализ оптимального решения линейной модели. Целочисленные линейные модели, методы их решения. Алгоритм методов ветвей и границ и отсекающих плоскостей. Иерархические системы. Методы декомпозиции. Прямая и двойственная декомпозиция.

Тема 4. Модели сетевого планирования и управления

Теория графов – основа сетевых моделей. Основные понятия и определения. Способы задания графов. Графический способ упорядочения элементов ориентированного графа. Экстремальные задачи на графах.

Задача о минимальных покрывающих деревьях. Задача о кратчайших цепях. Задача о максимальном потоке в сетях и ее обобщения. Варианты задачи о назначении: классическая, о максимальной занятости, на узкие места. Задача коммивояжера.

Классификация систем сетевого планирования и управления (СПУ). Специфика сетевых методов, целесообразность и возможность их использования в планировании и управлении рыночной экономикой.

Понятие сети. Сетевая модель и ее элементы. Виды сетевых моделей. Построение сетевых графиков. Определение продолжительности работ. Расчет параметров сетевого графика. Критический срок и критический путь на сетевом графике. Критические и не критические работы и события. Резервы времени полных путей. Сроки свершения события и их вычисления. Резерв времени события. Интервал свободы события. Ранние и поздние сроки начала и окончания работ, их вычисление. Полный и свободный резерв времени работы, их вычисление.

Линейный график комплекса работ. Определение критических работ, критического срока и резервов времени работ по линейному графику. Анализ и оптимизация сетевых графиков по ресурсам, времени, стоимости. Оптимизация сетевых графиков на персональном компьютере. Составление развернутых моделей по структурным. Ввод исходной информации. Анализ результатов решения. Примеры решения задач, сформированных в терминах теории сетевого планирования и управления. Эффективность применения сетевых моделей.

Тема 5. Модели оптимального упорядочения

Основные понятия: система, требования, обслуживающее устройство. Входные и выходные данные для задач теории расписаний.

Описание систем с одним обслуживающим устройством. Алгоритм решения задачи с целью минимизации суммарного штрафа, связанного с ожиданием требований в очереди. Алгоритм решения задачи с целью минимизации суммарного количества средств, связываемых требованиями после завершения их обслуживания. Алгоритм решения задачи с целью минимизации величины максимального штрафа, связанного с задержкой обслуживания требований. Постановка и решение задач теории расписаний с одним обслуживающим устройством.

Описание систем с двумя и тремя обслуживающими устройствами. Последовательное обслуживание. Алгоритм решения задач с целью минимизации простоев обслуживающих устройств (алгоритм Джонсона). Применение алгоритма Джонсона при составлении расписания для двух и трех обслуживающих устройств. Анализ оптимальных расписаний.

Тема 6. Модели теории массового обслуживания

Теория массового обслуживания и ее применение в системе планирования АПК. Общая характеристика задач массового обслуживания. Входной поток, очередь, аппараты (каналы) обслуживания, выходящий поток.

Одно- и двухканальные системы массового обслуживания. Поток требований и время обслуживания.

Основные характеристики и показатели эффективности системы обслуживания. Свойства входящего потока требований. Основные характеристики систем МО с неограниченным временем ожидания, с отказами и с ограниченным временем ожидания.

Тема 7. Модели теории управления запасами

Управление запасами. Понятие запаса. Роль материальных запасов. Критерии оптимального управления производством и запасами. Простейшая модель оптимального размера заказываемой партии. Интерпретация модели Уилсона. Свойства модели Уилсона, ее анализ на чувствительность.

Особенности информационного обеспечения задачи. Точка заказа. Учет дискретности опроса. Расчет оптимальных параметров системы управления однономенклатурными (однопродуктовыми) товарными запасами: средний запас текущего хранения, число поставок за период, интервал между поставками, величина поставок (заказов) товаров, объем минимальных издержек. Модели с конечной интенсивностью поступления партии товара. Модели оптимальных партий поставок при дефиците. Определение оптимальной величины партии в условиях скидки на размер заказа. Оптовая и дифференциальная скидка. Многопродуктовые модели управления производством, поставками и запасами.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Исследование операций в экономике» для студентов дневной (полной) формы получения общего высшего образования по учебному плану БД-0811-04-2-23у от 29.03.2023 г.

Номер темы	Название тем	Всего аудиторных часов	В том числе			Самостоятельная работа студента	Форма контроля знаний
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия		
1	Предмет и задачи курса	6	6	–	–	4	Опрос
2	Принятие решений и элементы теории игр	20	8	6	6	18	Тест, опрос, контрольные работы
3	Линейные модели	16	6	6	4	14	Тест, опрос, контрольные работы
4	Модели сетевого планирования и управления	34	12	10	12	30	Тест, опрос, контрольные работы
5	Модели оптимального упорядочения	16	6	6	4	14	Тест, опрос, контрольные работы
6	Модели теории массового обслуживания	16	6	6	4	14	Тест, опрос, контрольные работы
7	Модели теории управления запасами	16	6	6	4	14	Тест, опрос, контрольные работы
ИТОГО:		124	50	40	34	108	зачет

3.2. Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Исследование операций в экономике» для студентов дневной формы получения общего высшего образования на основе среднего специального образования по учебному плану
БДс-0811-04-2-23у от 29.03.2023 г.

Номер темы	Название тем	Всего аудиторных часов	в том числе			Самостоятельная работа студента	Форма контроля знаний
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия		
1	Предмет и задачи курса	4	4	–	–	4	Опрос
2	Принятие решений и элементы теории игр	12	4	6	2	10	Тест, опрос, контрольные работы
3	Линейные модели	10	4	4	2	10	Тест, опрос, контрольные работы
4	Модели сетевого планирования и управления	28	10	12	6	22	Тест, опрос, контрольные работы
5	Модели оптимального упорядочения	10	4	4	2	10	Тест, опрос, контрольные работы
6	Модели теории массового обслуживания	10	4	4	2	10	Тест, опрос, контрольные работы
7	Модели теории управления запасами	10	4	4	2	10	Тест, опрос, контрольные работы
ИТОГО:		84	34	34	16	76	зачет

3.3. Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Исследование операций в экономике» для студентов заочной формы получения общего высшего образования по учебному плану БЗ-0811-04-2-23у от 29.03.2023 г.

Номер темы	Название тем	Всего аудиторных часов	В том числе			Самостоятельная работа студента	Форма контроля знаний
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия		
1	Предмет и задачи курса	2	2	–	–	8	Опрос
2	Принятие решений и элементы теории игр	4	2	2	–	32	Тест, опрос, контрольные работы
3	Линейные модели	2	–	–	2	26	Тест, опрос, контрольные работы
4	Модели сетевого планирования и управления	8	2	2	4	58	Тест, опрос, контрольные работы
5	Модели оптимального упорядочения	6	2	2	2	26	Тест, опрос, контрольные работы
6	Модели теории массового обслуживания	4	2	2	–	26	Тест, опрос, контрольные работы
7	Модели теории управления запасами	4	2	2	–	26	Тест, опрос, контрольные работы
ИТОГО:		30	12	10	8	202	зачет

3.4. Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Исследование операций в экономике» для студентов заочной формы получения общего высшего образования на основе среднего специального образования по учебному плану БЗс-0811-04-2-23у от 29.03.2023 г.

Номер темы	Название тем	Всего аудиторных часов	В том числе			Самостоятельная работа студента	Форма контроля знаний
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия		
1	Предмет и задачи курса	2	2	–	–	6	Опрос
2	Принятие решений и элементы теории игр	4	2	–	2	22	Тест, опрос, контрольные работы
3	Линейные модели	2	–	2	–	20	Тест, опрос, контрольные работы
4	Модели сетевого планирования и управления	6	2	2	2	36	Тест, опрос, контрольные работы
5	Модели оптимального упорядочения	2	2	–	–	20	Тест, опрос, контрольные работы
6	Модели теории массового обслуживания	2	–	2	–	18	Тест, опрос, контрольные работы
7	Модели теории управления запасами	2	–	2	–	18	Тест, опрос, контрольные работы
ИТОГО:		20	8	8	4	140	зачет

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1. Список литературы

Основная литература

1. Каштаева, С. В. Исследование операций : учеб. пособие / С. В. Каштаева. – Пермь : ИПЦ Прокрость, 2020. – 77 с.
2. Методы оптимизации. Задачник : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по естественнонаучным, математическим и экономическим направлениям / В. В. Токарев [и др.]. – М. : Юрайт, 2020. – 293 с.
3. Шафранская, И. В. Исследование операций: практикум / И. В. Шафранская. – Горки: БГСХА, 2019. – 168 с.

Дополнительная литература

4. Афанасьев, М. Ю. Прикладные задачи исследования операций: Учеб. пособие / М. Ю. Афанасьев, К. А. Багриновский, В. М. Матюшонок. – М.: ИНФРА-М, 2006. – 352 с.
5. Исследование операций в экономике: Учеб. пособие для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман; Под ред. проф. Н. Ш. Кремера. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2010. – 430 с.
6. Костевич, Л. С. Исследование операций. Теория игр: учеб. пособие / Л. С. Костевич, А. А. Лапко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн.: Высшая школа, 2008. – 368 с.
7. Ленькова, Р. К. Исследование операций. Методы исследования операций: курс лекций для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-74 01 01 - Экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса / Р. К. Ленькова. - Горки: БГСХА, 2016. - 48 с.
8. Невежин, В.П. Исследование операций и принятие решений в экономике. Сборник задач и упражнений: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению "Экономика" (уровень подготовки - бакалавр) / В. П. Невежин, С. И. Кружилов, Ю. В. Невежин. – М. : Форум, 2015. – 399 с.
9. Костевич, Л. С. Математическое программирование: Информационные технологии оптимальных решений: Учеб. пособие / Л. С. Костевич. – Мн.: Новое знание, 2003. – 424 с.
10. Сакович, В. А. Исследование операций (детерминированные методы и модели): справочное пособие / В. А. Сакович. – Мн.: Высшая школа, 1984. – 256 с.
11. Таха А. Введение в исследование операций / Хемди А. Таха. 7-е издание. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. – 912 с.
12. Шафранская, И. В. Исследование операций: курс лекций / И. В. Шафранская; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики

Беларусь, Главное управление образования, науки и кадров, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки, 2011. – 364 с.

13. Экономико-математическое моделирование. Учебн. для студентов вузов / Под общ. ред. И. Н. Дрогобыцкого. – М.: Экзамен, 2004. – 800 с.

14. Экономико-математические методы и модели: Учеб. пособие / Н. И. Холод, А. В. Кузнецов, Я. Н. Жихар и др.; Под общ. ред. А.В. Кузнецова. 2-е изд. – Мн.: БГЭУ, 2000. – 412 с.

4.2. Методы (технологии) обучения

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами являются:

- элементы проблемного изучения учебной дисциплины, реализуемые на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе.

4.3. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Исследование операций» организуется в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов, утвержденным Министерством образования Республики Беларусь, требованиям образовательного стандарта, Положением о самостоятельной работе, разработанным и утвержденным учреждением высшего образования и другими документами учреждения высшего образования по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов.

При организации самостоятельной работы студентов, кроме использования при изучении лекционных материалов (включая электронные и бумажные тексты лекций), учебно-методических пособий, реализуются следующие формы самостоятельной работы: подготовка рефератов и презентаций, выступлений по темам курса.

4.4. Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений студентов в приобретении компетенций рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов (задач) по отдельным темам;
- проведение тестирования студентов по отдельным темам;
- защита выполненных на практических (лабораторных) занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках самостоятельной работы индивидуальных заданий;

– сдача зачета.

4.5. Компьютерные программы

При освоении курса «Исследование операций» студенты пользуются информационной компьютерной базой данных «Бухстат», приложениями Microsoft Office, Microsoft Excel, LPX88.

4.6. Критерии оценок результатов учебной деятельности

Для оценки учебных достижений студентов используются критерии, утвержденные Министерством образования Республики Беларусь.

Оценка промежуточных (текущих) учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с утвержденной на заседании кафедры шкалой:

Критерии оценки результатов учебной деятельности по дисциплине «Исследование операций в экономике»

Отметка в баллах	Показатели оценки
1 (один) не зачтено	Узнавание отдельных объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде (модель, моделирование, определения АПК, прибыли, рентабельности, себестоимости, основных фондов и оборотных средств и других экономических терминов), с низкой степенью осознанности. Затруднение с ответом на наводящие вопросы преподавателя. Отсутствие деятельности по применению интеллектуальных знаний
2 (два) не зачтено	Различение объектов изучения программного учебного материала, предъявляемых в готовом виде. Бессистемное изложение программного материала с низкой степенью самостоятельности (при помощи наводящих вопросов преподавателя). Неумение применять знания при составлении экономико-математических задач внутрихозяйственного планирования и выполнении практических работ, связанных с вводом переменных, составлением основных ограничений по использованию земельных угодий, трудовым ресурсам, балансу кормов и питательных веществ, с расчётом продуктивности животных и расходом питательных веществ на голову, с определением целевой функции
3 (три) не зачтено	Воспроизведение части программного материала по памяти (фрагментарный пересказ) с существенными ошибками, приводящими к искажению сущности излагаемого материала. Выполнение задач по введению основных переменных ЭМЗ, составление основных ограничений задач исследования операций, умение обрабатывать исходную информацию, запись цели решения задачи, по предложенному алгоритму самостоятельно с существенными ошибками или с помощью преподавателя
4 (четыре)	Воспроизведение большей части программного учебного материала по памяти (знать различия и основные составляющие структурной и развёрнутой

зачтено	<p>ЭММ, уметь обосновывать исходную информацию с помощью нормативного, монографического методов и корреляционных моделей, составлять основные ограничения предложенных задач, увязывать структурную и развёрнутую ЭММ, уметь заполнять матрицу, знать и использовать алгоритмы решения задач исследования операций, вводить данные и работать с программным пакетом LPX 88, либо Microsoft Excel и т.д.).</p> <p>Применение знаний в знакомой ситуации по предложенному алгоритму с единичными существенными ошибками</p>
<p>5 (пять) зачтено</p>	<p>Осознанное воспроизведение большей части программного учебного материала (знать различия и основные составляющие структурной и развёрнутой ЭММ, уметь обосновывать исходную информацию с помощью нормативного, монографического методов и корреляционных моделей, составлять основные ограничения предложенных задач, увязывать структурную и развёрнутую ЭММ, уметь заполнять матрицу, знать и использовать алгоритмы решения задач исследования операций, вводить данные и работать с программным пакетом LPX 88, либо Microsoft Excel и т.д.).с объяснением структурных связей и отношений, с несущественными ошибками.</p> <p>Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму (составлять структурную и основные ограничения развёрнутой ЭМЗ, рассчитывать основные экономические показатели работы сельскохозяйственных и перерабатывающих организаций, уметь вводить данные и работать с программным пакетом LPX 88, либо Microsoft Excel, давать оценку полученным результатам, рассчитывать основные показатели эффективности использования ресурсов сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий и др.) с несущественными ошибками. Овладение навыками работы с учебно-методической и справочной литературой под руководством преподавателя</p>
<p>6 (шесть) зачтено</p>	<p>Полное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (знать различия и основные составляющие структурной и развёрнутой ЭММ, уметь обосновывать исходную информацию с помощью нормативного, монографического методов и корреляционных моделей, составлять основные ограничения предложенных задач, увязывать структурную и развёрнутую ЭММ, уметь заполнять матрицу, знать и использовать алгоритмы решения задач исследования операций, знать и использовать алгоритмы решения задач исследования операций, вводить данные и работать с программным пакетом LPX 88, либо Microsoft Excel и т.д.) с выявлением и обоснованием закономерных связей, приведением примеров из практики, с несущественными ошибками.</p> <p>Применение знаний в знакомой ситуации по алгоритму, на основе предписаний (составлять структурную и основные ограничения развёрнутой ЭМЗ, рассчитывать основные экономические показатели работы сельскохозяйственных организаций, уметь вводить данные и работать с программным пакетом LPX 88, давать оценку полученным результатам, рассчитывать основные показатели эффективности использования ресурсов сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий и др.) с несущественными ошибками.</p> <p>Недостаточно прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой</p>

<p>7 (семь) зачтено</p>	<p>Полное, прочное знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала (знать различия и основные составляющие структурной и развёрнутой ЭММ, уметь обосновывать исходную информацию с помощью нормативного, монографического методов и корреляционных моделей, составлять основные ограничения предложенных задач, увязывать структурную и развёрнутую ЭММ, уметь заполнять матрицу, знать и использовать алгоритмы решения задач исследования операций, вводить данные и работать с программным пакетом LPX 88, либо Microsoft Excel и т.д.) с выявлением, обоснованием и доказательством причинно-следственных связей, формулирование выводов, с единичными несущественными ошибками.</p> <p>Абсолютно самостоятельное и точное выполнение стандартных заданий средней сложности (составлять структурную и основные ограничения развёрнутой ЭМЗ, рассчитывать основные экономические показатели работы сельскохозяйственных организаций, уметь вводить данные и работать с программным пакетом LPX 88, давать оценку полученным результатам, рассчитывать основные показатели эффективности использования ресурсов сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий и др.).</p> <p>Недостаточно самостоятельное выполнение более сложных стандартных заданий (затруднение в выборе приёмов и методов при решении поставленной задачи) с единичными несущественными ошибками. Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой</p>
<p>8 (восемь) зачтено</p>	<p>Полное, прочное, глубокое знание и осознанное воспроизведение всего программного учебного материала.</p> <p>Оперирование программным учебным материалом в знакомой ситуации (знать различия и основные составляющие структурной и развёрнутой ЭММ, уметь обосновывать исходную информацию с помощью нормативного, монографического методов и корреляционных моделей, составлять основные ограничения предложенных задач, увязывать структурную и развёрнутую ЭММ, уметь заполнять матрицу, знать и использовать алгоритмы решения задач исследования операций, вводить данные и работать с программным пакетом LPX 88, либо Microsoft Excel и т.д.)</p> <p>Наличие единичных несущественных ошибок.</p> <p>Самостоятельное выполнение стандартных заданий любой сложности, соответствующих программным требованиям (составлять структурную и основные ограничения развёрнутой ЭМЗ, рассчитывать основные экономические показатели работы сельскохозяйственных организаций, уметь вводить данные и работать с программным пакетом LPX 88, давать оценку полученным результатам, рассчитывать основные показатели эффективности использования ресурсов сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий и др.), с наличием единичных несущественных ошибок. Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой</p>
<p>9 (девять) зачтено</p>	<p>Полное, прочное, глубокое, системное знание программного учебного материала.</p> <p>Оперирование программным учебным материалом в частично изменённой ситуации (умение трактовать проблему, вопрос, делать логические</p>

	<p>умозаключения на основе анализа и синтеза, обосновывать своё мнение, выдвигать предположения и гипотезы).</p> <p>Оперативное применение учебного материала как на основе правил и предписаний, так и поиск новых знаний, способов решения задач, наличие действий и операций творческого характера при выполнении заданий.</p> <p>Самостоятельное и точное выполнение заданий проблемного характера, поиск рациональных путей решения.</p> <p>Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.</p> <p>Получение новых знаний из различных источников</p>
<p>10 (десять) зачтено</p>	<p>Свободное оперирование программным учебным материалом различной степени сложности (знать различия и основные составляющие структурной и развёрнутой ЭММ, уметь обосновывать исходную информацию с помощью нормативного, монографического методов и корреляционных моделей, составлять основные ограничения предложенных задач, увязывать структурную и развёрнутую ЭММ, уметь заполнять матрицу, знать и использовать алгоритмы решения задач исследования операций, вводить данные и работать с программным пакетом LPX 88, либо Microsoft Excel и т.д.)</p> <p>Проявление гибкости в применении знаний, осознанное и оперативное трансформирование полученных знаний при решении проблем в незнакомых ситуациях, демонстрация рациональных способов решения задач, выполнение творческих работ и заданий исследовательского характера (составлять любую структурную и развёрнутую ЭМЗ, рассчитывать основные экономические показатели работы сельскохозяйственных организаций, уметь вводить данные и работать с программным пакетом LPX 88, давать оценку полученным результатам, рассчитывать основные показатели эффективности использования ресурсов сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий и др.).</p> <p>Прочное владение навыками самостоятельной работы с учебно-методической и справочной литературой.</p> <p>Получение новых знаний из различных источников</p>

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Методика экономических исследований	Математического моделирования экономических систем АПК	соглашались, нет изменений ср. с.в. Карачивская	
Эконометрика и экономико-математические методы и модели	Математического моделирования экономических систем АПК	соглашались, нет изменений ср. с.в. Карачивская	
Моделирование и оптимизация в АПК	Математического моделирования экономических систем АПК	соглашались, нет изменений ср. с.в. Карачивская	