

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Учетно-финансовый факультет
Экономической кибернетики



УТВЕРЖДЕНО

Декан

Башкатов В.В.

Протокол от 12.05.2025 № 9

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 38.05.01 Экономическая безопасность

Направленность (профиль) подготовки: Финансовая безопасность

Квалификация (степень) выпускника: экономист

Формы обучения: очная, очно-заочная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: Очная форма обучения – 5 лет
Очно-заочная форма обучения – 5 лет 8 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Разработчики:

Заведующий кафедрой, кафедра экономической кибернетики
Бурда А.Г.

Рецензенты:

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 38.05.01 Экономическая безопасность, утвержденного приказом Минобрнауки от 14.04.2021 № 293, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Бухгалтер", утвержден приказом Минтруда России от 21.02.2019 № 103н; "Внутренний аудитор", утвержден приказом Минтруда России от 24.06.2015 № 398н; "Экономист предприятия", утвержден приказом Минтруда России от 30.03.2021 № 161н; "Специалист по финансовому мониторингу (в сфере противодействия легализации доходов, полученных преступным путем, и финансированию терроризма)", утвержден приказом Минтруда России от 24.07.2015 № 512н; "Специалист по управлению рисками", утвержден приказом Минтруда России от 30.08.2018 № 564н.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Учетно-финанс овый факультет	Председатель методической комиссии/совет а	Хромова И.Н.	Согласовано	06.05.2025, № 9
2	Бухгалтерского учета	Руководитель образовательно й программы	Кругляк З.И.	Согласовано	12.05.2025

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование комплекса знаний о методических, организационных и научных основах экономического-математического моделирования для решения профессиональных задач с применением математического инструментария и информационных технологий.

Задачи изучения дисциплины:

- — дать знания основных понятий и профессиональной терминологии в области математического моделирования, построения и изучения моделей экономических объектов и процессов,;
- — научить обучающихся использовать методы сбора и анализа данных с применением информационно-коммуникационных технологий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач,;
- — привить навыки владения приемами математического моделирования экономических процессов с применением математического инструментария и информационных технологий..

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции, индикаторы и результаты обучения

ОПК-1 Способен использовать знания и методы экономической науки, применять статистико-математический инструментарий, строить экономико-математические модели, необходимые для решения профессиональных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты

ОПК-1.3 Владеет навыками проектирования экономико-математических моделей, необходимых для решения профессиональных задач

Знать:

ОПК-1.3/Зн1 Приемы моделирования и основные подходы к проектированию экономико-математических моделей, необходимых для решения профессиональных задач.

Уметь:

ОПК-1.3/Ум1 Осуществлять построение экономико-математических моделей, необходимых для решения прикладных задач, анализировать и интерпретировать полученные результаты моделирования.

Владеть:

ОПК-1.3/Нв1 Навыками применения математического инструментария и построения экономико-математических моделей, проведения анализа результатов решения экономико-математических задач и интерпретации полученных результатов.

ОПК-2 Способен осуществлять сбор, анализ и использование данных хозяйственного, налогового и бюджетного учетов, учетной документации, бухгалтерской (финансовой), налоговой и статистической отчетности в целях оценки эффективности и прогнозирования финансово-хозяйственной деятельности хозяйствующего субъекта, а также выявления, предупреждения, локализации и нейтрализации внутренних и внешних угроз и рисков

ОПК-2.5 Понимает, выбирает и применяет основные инструменты прогнозирования, в том числе сценарный подход в прогнозировании экономических явлений и процессов

Знать:

ОПК-2.5/Зн1 Основы сценарного подхода и инструменты прогнозирования экономических явлений и процессов

Уметь:

ОПК-2.5/Ум1 Осуществлять выбор основных инструментов прогнозирования и применять их при прогнозировании экономических явлений и процессов

Владеть:

ОПК-2.5/Нв1 Навыками применения экономико-математических моделей для прогнозирования экономических явлений и процессов

ОПК-7 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-7.1 Понимает основные принципы работы современных информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-7.1/Зн1 Основны применения современных информационных технологий для решения экономико-математических задач в профессиональной деятельности и компьютерной реализации экономико-математических моделей

Уметь:

ОПК-7.1/Ум1 Решать основные типы экономико-математических задач на основе применения современного инструментария информационных технологий

Владеть:

ОПК-7.1/Нв1 Навыками использования современно инструментария информационных технологий для компьютерной реализации экономико-математических моделей

ОПК-7.2 Выбирает современный инструментарий информационных технологий в соответствии с поставленной задачей профессиональной деятельности

Знать:

ОПК-7.2/Зн1 Современные информационные технологии в профессиональной деятельности

Уметь:

ОПК-7.2/Ум1 Выбирать инструменты информационных технологий в соответствии с поставленной задачей профессиональной деятельности

Владеть:

ОПК-7.2/Нв1 Навыками выбора современных информационных технологий в соответствии с поставленной задачей профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Экономико-математическое моделирование» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): Очная форма обучения - 5, Очно-заочная форма обучения - 5.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к решению типов задач профессиональной деятельности, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Очная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	108	3	35	1		16	18	73	Зачет
Всего	108	3	35	1		16	18	73	

Очно-заочная форма обучения

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Зачет (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Пятый семестр	108	3	23	1		12	10	85	Зачет
Всего	108	3	23	1		12	10	85	

5. Содержание дисциплины (модуля)

5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Очная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
Раздел 1. Экономико-математическое моделирование и его основные этапы	42		6	8	28	ОПК-1.3
Тема 1.1. Экономико-математическое моделирование как учебная дисциплина	20		2	4	14	
Тема 1.2. Основные этапы моделирования	22		4	4	14	

Раздел 2. Математический инструментарий и информационные технологии в моделировании экономики	24		4	4	16	ОПК-7.1 ОПК-7.2
Тема 2.1. Математический инструментарий и информационные технологии в моделировании.	24		4	4	16	
Раздел 3. Система экономико-математических моделей в агробизнесе	41		6	6	29	ОПК-2.5
Тема 3.1. Моделирование организационных экономических систем.	23		4	4	15	
Тема 3.2. Система экономико-математических моделей в агробизнесе.	18		2	2	14	
Раздел 4. Промежуточная аттестация	1	1				ОПК-1.3 ОПК-2.5
Тема 4.1. Зачет	1	1				ОПК-7.1 ОПК-7.2
Итого	108	1	16	18	73	

Очно-заочная форма обучения

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
Раздел 1. Экономико-математическое моделирование и его основные этапы	42		4	4	34	ОПК-1.3
Тема 1.1. Экономико-математическое моделирование как учебная дисциплина	21		2	2	17	
Тема 1.2. Основные этапы моделирования	21		2	2	17	
Раздел 2. Математический инструментарий и информационные технологии в моделировании экономики	21		2	2	17	ОПК-7.1 ОПК-7.2
Тема 2.1. Математический инструментарий и информационные технологии в моделировании.	21		2	2	17	

Раздел 3. Система экономико-математических моделей в агробизнесе	44		6	4	34	ОПК-2.5
Тема 3.1. Моделирование организационных экономических систем.	23		4	2	17	
Тема 3.2. Система экономико-математических моделей в агробизнесе.	21		2	2	17	
Раздел 4. Промежуточная аттестация	1	1				ОПК-1.3 ОПК-2.5 ОПК-7.1 ОПК-7.2
Тема 4.1. Зачет	1	1				
Итого	108	1	12	10	85	

5.2. Содержание разделов, тем дисциплин

Раздел 1. Экономико-математическое моделирование и его основные этапы

(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 28ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 34ч.)

Тема 1.1. Экономико-математическое моделирование как учебная дисциплина

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 14ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 17ч.)

Понятие модели и моделирования. Виды моделирования, классификации экономико-математических моделей. Принципиальная схема моделирования. Сценарный прогноз основных макроэкономических показателей.

Тема 1.2. Основные этапы моделирования

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 14ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 17ч.)

Постановка и формализация задачи. Разработка модели, приемы моделирования.

Решение задачи и использование результатов на практике.

Раздел 2. Математический инструментарий и информационные технологии в моделировании экономики

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 17ч.)

Тема 2.1. Математический инструментарий и информационные технологии в моделировании.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 16ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 17ч.)

Классификация задач математического программирования (линейное, нелинейное, дробнолинейное, целочисленное, параметрическое, стохастическое, детерминированное). Методы математического программирования и анализа данных. Информационные технологии и прикладные компьютерные программы в экономико-математическом моделировании.

Раздел 3. Система экономико-математических моделей в агробизнесе

(Очная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 29ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 34ч.)

Тема 3.1. Моделирование организационных экономических систем.

(Очная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 15ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 17ч.)

Понятие и особенности моделирования организационных систем. Типичные классы математических моделей организационных систем в экономике

Тема 3.2. Система экономико-математических моделей в агробизнесе.

(Очная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 14ч.; Очно-заочная: Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 17ч.)

Оптимизационные модели в экономике АПК (оптимизация рационов кормления и кормосмесей, структуры посевных площадей, размещения посевов по участкам с различным плодородием, назначений исполнителей и техники для выполнения работ, производственной программы, сочетания отраслей, формирования и использования машинно-тракторного парка, размещения предприятий АПК, транспортных потоков, модели управления запасами). Производственные функции. Моделирование сезонности.

Раздел 4. Промежуточная аттестация

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Тема 4.1. Зачет

(Очная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Очно-заочная: Внеаудиторная контактная работа - 1ч.)

Промежуточный контроль по итогам изучения дисциплины

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Экономико-математическое моделирование и его основные этапы

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте задание и установите соответствие.

Найдите соответствие между научным направлением и учеными, стоявшими у их истоков.

Научные направления:

1. Эконометрика
2. Кибернетика
3. Линейное программирование

Ученые:

- а) Л. В. Канторович
- б) Р. Фриш
- в) Н. Винер

2. Прочитайте задание и установите соответствие

Найдите соответствие между выполняемыми работами и этапами моделирования

Выполняемые работы:

1. формулировка преследуемой цели и ограничений, определение искомых величин
2. поиск исходных данных, построение матрицы экономико-математической задачи
3. определение переменных, вошедших в оптимальный план, их численных значений,

проверка соблюдения ограничений, определение численного значения функционала.

Этап моделирования:

- а) Постановка задачи
- б) сбор исходной информации и разработка числовой модели задачи
- в) анализ результатов решения

3. Прочитайте задание и укажите последовательность этапов оптимизационного моделирования

Укажите последовательность этапов оптимизационного моделирования:

- а) исследование моделируемой системы и постановка задачи
- б) формализация задачи
- в) сбор исходной информации и разработка числовой модели
- г) решение задачи на ЭВМ
- д) анализ результатов решения

4. Прочитайте задание и укажите хронологическую последовательность появления научных направлений, связанных с экономико-математическим моделированием.

Укажите хронологическую последовательность появления научных направлений:

- а) эконометрика
- б) линейное программирование
- в) кибернетика
- г) машинное обучение

5. Рассчитайте значение затрат труда 1 га посева озимой пшеницы для использования в числовой модели задачи оптимизации структуры посевных площадей. Ответ укажите в чел.-ч на 1 га.

Рассчитайте значение коэффициента нормы затрат труда на 1 га посева озимой пшеницы.

Исходная информация следующая.

Трудоемкость 1 ц зерна озимой пшеницы – 0,3 чел.-ч

Урожайность озимой пшеницы – 60 ц с 1 га

6. Рассчитайте сумму выручки, получаемой с 1 га посева озимой пшеницы для использования в числовой модели задачи оптимизации структуры посевных площадей. Ответ укажите в руб. на 1 га.

Рассчитайте сумму выручки, получаемой с 1 га посева озимой пшеницы.

Исходная информация следующая.

Цена 1 ц зерна озимой пшеницы – 12 тыс. руб за 1 т

Урожайность озимой пшеницы – 60 ц с 1 га

7. Рассчитайте величину запаса фиктивного поставщика при решении открытой транспортной задачи.

Решается транспортная задача открытого типа, в которой сумма запасов груза у всех поставщиков составляет 1000 ед., а сумма спроса всех потребителей – 1500 ед. груза. Рассчитайте величину запаса фиктивного поставщика при преобразовании открытой транспортной задачи в закрытую.

8. Рассчитайте величину спроса фиктивного потребителя при решении открытой транспортной задачи.

Решается транспортная задача открытого типа, в которой сумма запасов груза у всех поставщиков составляет 1000 ед., а сумма спроса всех потребителей – 700 ед. груза. Рассчитайте величину спроса фиктивного потребителя при преобразовании открытой транспортной задачи в закрытую.

9. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

Основным достоинством экономико-математического моделирования является, что оно позволяет экспериментировать в экономике, не прибегая к ...

- а) изучению оригинала
- б) услугам экспертов
- в) лабораторным анализам
- г) прямому опыту над оригиналом

д) сложным построениям

10. Выберите правильные ответы из предложенных и обоснуйте их выбор.

При знаковом моделировании моделями служат

- а) копии оригинала
- б) таблицы
- в) краткие описания
- г) формулы
- д) чертежи

Раздел 2. Математический инструментарий и информационные технологии в моделировании экономики

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте задание и укажите последовательность действий

Укажите последовательность шагов (действий) для активации надстройки «Поиск решения» и добавления ее на ленту в открытом листе MS Excel:

- а) в вспомогательном окне «Надстройки» устанавливаем флажок напротив опции «Поиск решения» и нажимаем ОК.
- в) кликаем по разделу «Параметры» внизу вертикального перечня с левой стороны
- б) щелкаем по подразделу «Надстройки», нажимаем кнопку «Перейти»
- г) открываем меню «Файл»

2. Прочитайте задание и установите соответствие

Установите соответствие типов оптимизационных экономико-математических задач и ориентированных на их решение методов оптимизации, которые доступны для выбора в надстройке Excel «Поиск решения».

Типы оптимизационных экономико-математических задач:

- 1) гладкие нелинейные задачи
- 2) негладкие задачи
- 3) линейные задачи

Методы оптимизации

- а) метод ОПГ (обобщенного приведенного градиента)
- б) симплекс-метод
- в) эволюционный поиск решения

3. Прочитайте задание и установите соответствие.

Установите соответствие экономико-математических задач и ориентированных на их решение средств в электронных таблицах Excel

Экономико-математическая задача:

- 1) построение производственной функции Кобба-Дугласа
- 2) задача линейного программирования об оптимальном использовании ресурсов
- 3) выявление тренда
- 4) модель множественной линейной регрессии

Средство решения задачи в Excel:

- а) настройка «Поиск решения», симплекс-метод
- б) надстройка «Поиск решения», метод ОПГ
- в) надстройка «Анализ данных», инструменты «корреляция», «регрессия»
- г) «Вставка», «Диаграмма», «Добавить линию тренда»

4. Прочитайте задание и укажите последовательность действий

Укажите последовательность шагов (действий) для построения линии тренда и математической модели на рабочем листе MS Excel:

- а) «Параметры линии тренда»
- б) «Добавить линию тренда»
- в) «Диаграмма»
- г) «Вставка»

5. Прочитайте задание и укажите последовательность действий.

Укажите последовательность шагов (действий) для построения математической модели множественной линейной регрессии на рабочем листе MS Excel:

- а) «Регрессия»
- б) «Анализ данных»
- г) «Данные»

6. Прочитайте задание и укажите последовательность действий.

Укажите последовательность шагов (действий) для построения матрицы парных коэффициентов корреляции на рабочем листе MS Excel:

- а) «Корреляция»
- б) «Анализ данных»
- г) «Данные»

7. Прочитайте задание и установите соответствие.

Установите соответствие экономико-математических задач и необходимых для их решения исходных данных.

Задачи:

- 1) построение производственной функции Кобба-Дугласа
- 2) задача линейного программирования об оптимальном использовании ресурсов
- 3) выявление тренда

Средство решения задачи в Excel:

- а) данные о запасах имеющихся ресурсов, нормах затрат ресурсов, нормах выпуска продукции, ценах на продукцию
- б) данные о численности работников, об основных фондах и объемах выпуска продукции
- в) данные об изменении изучаемого признака на протяжении длительного отрезка времени

8. Прочитайте задание и укажите последовательность действий.

Укажите последовательность шагов (действий) для загрузки исходных данных в программу «Gretl» для последующего их анализа и построения математической модели.

- а) выбор структуры данных для их интерпретации в качестве перекрестных данных, временных рядов или панельных данных
- б) «Файл»
- в) «Открыть», выбор формата файла, выбор места расположения и самого загружаемого файла
- г) выбор листа Excel, на котором находятся данные, номеров столбцов и строк, с которых надо начать импорт

9. Прочитайте задание и укажите последовательность действий

Укажите последовательность шагов (действий) для построения модели множественной регрессии по исходным данным, загруженным в программу «Gretl», с применением метода наименьших квадратов.

- а) «Метод наименьших квадратов»
- б) выбор зависимой переменной и регрессоров
- в) «Модель»

10. Прочитайте задание и установите соответствие.

Установите соответствие команд (функций, надстроек) Excel и решаемых с их использованием задач оптимизации.

Команды (функции, надстройки) Excel:

- 1) «Подбор параметров»
- 2) «Поиск решения»
- 3) «Диспетчер сценариев»

Задачи оптимизации:

- а) анализ нескольких вариантов исходных значений, создание и оценка наборов сценариев
- б) нахождение значений, которые обеспечат нужный результат
- в) расчет оптимальной величины, учитывая переменные и ограничения

11. Чему равно значение целевой функции на текущей итерации решения транспортной задачи?

Определите численное значение целевой функции на текущей итерации решения транспортной задачи

Определите значение целевой функции в представленном плане грузоперевозок

Поставщики	Потребители					Запас
	1	2	3	4	5	
A ₁	10	7	4	10	4	10
A ₂	20	2	5	7	10	25
A ₃	8	5	3	2	20	20
A ₄	11	15	8	10	12	30
Спрос	20	20	10	10	25	

12. Определите, является ли представленный план грузоперевозок вырожденным?

Определите, является ли представленный план грузоперевозок вырожденным?

Решается транспортная задача. Определите, является ли представленный план грузоперевозок вырожденным.

Поставщики	Потребители					Запас
	1	2	3	4	5	
A ₁	10	7	4	10	4	10
A ₂	20	2	5	7	10	25
A ₃	8	5	3	2	20	20
A ₄	11	15	8	10	12	30
Спрос	20	20	10	10	25	

13. К какому типу относится рассматриваемая транспортная задача: открытому или закрытому?

Определите, к какому типу относится рассматриваемая транспортная задача: открытому или закрытому?

Определите, является представленная транспортная задача открытой или закрытой

Поставщики	Потребители					Запас
	1	2	3	4	5	
A ₁	10	7	4	10	4	10
A ₂	20	2	5	7	10	25
A ₃	8	5	3	2	20	20
A ₄	11	15	8	10	12	30
Спрос	20	20	10	10	25	

14. Определите, является план оптимальным или нет?

Определите, является план оптимальным или нет?

По данным симплексной таблицы, в которой решается задача максимизации экономического эффекта, определите, является ли полученный план оптимальным или нет.

$i \backslash j$	C_j	Базисные переменные	Свободные члены	0,25	1,2	0	0	0
				x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
1	0	x_3	2000	0,005	0,05	1	0	0
2	0	x_4	18000	0,11	0,1	0	1	0
3	0	x_5	3200	0,0225	0,025	0	0	1
		$Z_j - C_j$	0	-0,25	-1,2	0	0	0

15. Определите, является план оптимальным или нет?

Определите, является план оптимальным или нет?

По данным симплексной таблицы, в которой решается задача минимизации затрат, определите, является ли полученный план оптимальным или нет.

$i \backslash j$	C_j	Базисные переменные	Свободные члены	0,25	1,2	0	0	0
				x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
1	0	x_3	2000	0,005	0,05	1	0	0
2	0	x_4	18000	0,11	0,1	0	1	0
3	0	x_5	3200	0,0225	0,025	0	0	1
		$Z_j - C_j$	0	-0,25	-1,2	0	0	0

16. Какой метод оптимизации (из трех рассматриваемых) потребует максимальных затрат машинного времени на поиск решения задачи о назначениях?

Решается задача о назначениях с использованием Excel. Какой метод оптимизации потребует максимальных затрат машинного времени на поиск решения?

17. Чему равно значение целевой функции на текущей итерации решения?

Определите численное значение целевой функции на текущей итерации решения.

По данным симплексной таблицы, в которой решается задача максимизации экономического эффекта, определите, значение целевой функции на текущей итерации решения.

i	c_i	Базисные переменные	Свободные члены	0,25	1,2	0	0	0
				x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
1	0	x_3	2000	0,005	0,05	1	0	0
2	0	x_4	18000	0,11	0,1	0	1	0
3	0	x_5	3200	0,0225	0,025	0	0	1
$Z_j - C_j$				0	-0,25	-1,2	0	0

18. Является ли рассматриваемый план опорным?

Определите, является ли рассматриваемый план опорным?

По данным симплексной таблицы, в которой решается задача максимизации экономического эффекта, определите, является ли план опорным.

i	c_i	Базисные переменные	Свободные члены	0,25	1,2	0	0	0
				x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
1	0	x_3	2000	0,005	0,05	1	0	0
2	0	x_4	18000	0,11	0,1	0	1	0
3	0	x_5	3200	0,0225	0,025	0	0	1
$Z_j - C_j$				0	-0,25	-1,2	0	0

19. Чему равно значение разрешающего элемента в симплексной таблице?

Определите, чему равно значение разрешающего элемента в симплексной таблице?

По данным симплексной таблицы, в которой решается задача максимизации экономического эффекта, определите значение разрешающего элемента.

i	c_i	Базисные переменные	Свободные члены	0,25	1,2	0	0	0
				x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
1	0	x_3	2000	0,005	0,05	1	0	0
2	0	x_4	18000	0,11	0,1	0	1	0
3	0	x_5	3200	0,0225	0,025	0	0	1
$Z_j - C_j$				0	-0,25	-1,2	0	0

20. Определите, является план оптимальным или нет?

Определите, является план оптимальным или нет?

i	c_j	Базисные переменные	Свободные члены	0,25	1,2	0	0	0
				x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
1	1,2	x_2	29000	0	1	22,5	0	-5
2	0	x_4	3000	0	0	0,5	1	-5
3	0,25	x_1	110000	1	0	-25	0	50
$Z_j - C_j$				0	0	20,75	0	6,5

21. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

Какая надстройка электронных таблиц Excel применяется часто для построения оптимизационных моделей и решения оптимизационных задач?

- а) «Поиск решения»
- б) «Анализ данных»
- в) нет верного ответа

22. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

Какая надстройка электронных таблиц Excel применяется часто для построения регрессионных моделей?

- а) «Поиск решения»

- б) «Анализ данных»
- в) нет верного ответа

23. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

Где находится кнопка для запуска надстройки «Анализ данных» на ленте Excel?

- а) во вкладке «Формулы»
- б) во вкладке «Данные»
- в) во вкладке «Файл»
- г) нет верного ответа

24. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

Где находится кнопка для запуска надстройки «Поиск решения» на ленте Excel?

- а) во вкладке «Формулы»
- б) во вкладке «Данные»
- в) во вкладке «Файл»
- г) нет верного ответа

25. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

Что такое регрессия?

- а) это установление зависимости непрерывной выходной переменной от входных переменных
- б) это группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных, описывающих свойства объектов
- в) выявление закономерностей между связанными событиями
- г) это установление зависимости дискретной выходной переменной от входных переменных

Раздел 3. Система экономико-математических моделей в агробизнесе

Форма контроля/оценочное средство: Задача

Вопросы/Задания:

1. Прочитайте задание и установите соответствие.

Определите соответствие разделов математического программирования их назначению

Раздел математического программирования:

- 1. Линейное программирование
- 2. Динамическое программирование
- 3. Целочисленное программирование
- 4. Нелинейное программирование

Применение раздела в ситуациях, когда:

- а) все зависимости в модели являются только линейными
- б) решение задач с многошаговым процессом
- в) искомые величины должны быть целыми числами в решении
- г) любой или несколько элементов модели нелинейны

2. Прочитайте задание и установите соответствие.

Найдите соответствие между условными обозначениями в уравнения и наименованиями характеристик в эконометрической модели линейной регрессии $y=ax+b$:

Условные обозначения:

- 1. y
- 2. a
- 3. x
- 4. b

Наименования характеристик в эконометрической модели:

- а) зависимая (результативная) переменная
- б) коэффициент линейной регрессии
- в) независимая (факториальная) переменная
- г) свободный член уравнения

3. Рассчитайте значение коэффициента оценки для отражения в целевой функции задачи оптимизации структуры посевных площадей.

Рассчитайте значение коэффициента оценки 1 га озимой пшеницы, ответ запишите в рублях.

Исходная информация следующая.

Решается задача оптимизации структуры посевных площадей на максимум прибыли.

Цена 1 ц зерна озимой пшеницы – 12 тыс. руб за 1 т

Урожайность озимой пшеницы – 60 ц с 1 га.

Полная себестоимость 1 ц зерна – 10 тыс. руб. за 1 т.

4. Определите значение коэффициента множественной корреляции.

При построении уравнения множественной линейной регрессии получено значение коэффициента детерминации 0,81. Определите, чему равен коэффициент множественной корреляции.

5. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

Что является необходимым условием разрешимости транспортной задачи?

- а) равенство тарифов
- б) равенство потенциалов
- в) равенство запаса и спроса
- г) равенство числа поставщиков и потребителей

Раздел 4. Промежуточная аттестация

Форма контроля/оценочное средство:

Вопросы/Задания:

.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Очная форма обучения, Пятый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-2.5

Вопросы/Задания:

1. Роль моделирования в процессе подготовки и принятия управленческих решений.
 2. Экономико-математическое моделирование: истоки и основные этапы развития в нашей стране.
 3. Отечественная школа экономико-математического исследования экономики. Научные идеи и открытия В. К. Дмитриева, Д. Н. Кондратьева, Е. Е. Слуцкого, Л. В. Канторовича, В. С. Немчинова, В. М. Глушкова.
 4. Исторические истоки развития экономико-математического моделирования. Экономико-математические взгляды В. Петти, Ф. Кенэ, А.О. Курно, И. Г. Тюнена
 5. Понятие модели и моделирования.
 6. Виды моделирования
 7. Принципиальная схема моделирования
 8. Общие принципы и особенности разработки экономико-математических моделей.
 9. Этапы моделирования экономических процессов и систем.
 10. Постановка экономико-математической задачи.
- Постановка экономико-математической задачи.

11. Формализация экономико-математической задачи.
12. Разработка экономико-математической модели и ее запись в символьной форме.
13. Анализ количественных зависимостей параметров экономико-математической модели.
14. Сбор исходной информации для модели и ее обработка как этап моделирования.
15. Построение числовой экономико-математической модели.
16. Выбор метода решения оптимизационной задачи.
17. Решение экономико-математической задачи на ЭВМ как этап моделирования.
18. Анализ результатов решения экономико-математической задачи.
19. Практическое использование результатов решения экономико-математической задачи.
20. Основные приемы моделирования при разработке экономико-математических моделей.
21. Экономико-математическая модель оптимизации производственной программы аграрного предприятия.
22. Моделирование рационов кормления животных: постановка задачи, структурная модель.
23. Исходная информация и порядок ее подготовки для числовой модели рационов кормления животных.
24. Моделирование и оптимизация состава кормовых смесей и комбикормов, постановка и формализация задачи, система переменных, система ограничений, макет числовой модели.
25. Моделирование размещения посевов по участкам земли различного плодородия. Структурная модель.
26. Моделирование структуры посевных площадей в специализированных севооборотах.
27. Моделирование севооборотов: постановка и формализация задачи, структурная модель.
28. Моделирование использования минеральных удобрений: постановка и формализация задачи, структурная модель.
29. Постановка и формализация задачи оптимизации производственной структуры аграрного предприятия, система переменных, система ограничений.

30. Символьная модель оптимизации производственной структуры аграрного предприятия.
31. Схема числовой модели оптимизации производственной структуры аграрного предприятия и ее основные ограничения.
32. Понятие и виды производственных функций.
33. Разработка математической модели производственной функции.
34. Использование производственных функций в экономических расчетах.
35. Макроэкономические модели: назначение и общая характеристика, научные идеи исторических предшественников современных макромоделей – Ф. Кенэ, Л. Вальрас, В. Парето, Г.Д. Фельдман, Дж.М. Кейнс.
36. Макроэкономические модели В.С. Немчинова.
37. Макроэкономические модели Дж. фон Неймана.
38. Модель экономического роста Солоу-Свэна.
39. Модель расширяющейся экономики Дж. фон Неймана.
40. Экономическое равновесие системы, статистическое и динамическое, точка равновесия, денежное равновесие, рыночное равновесие.
41. Модель равновесия Л.Вальраса.
42. Модели равновесия К.Эрроу.
43. Схема экономико-математической модели межотраслевого баланса производства и распределения продукции.
44. Экономическая характеристика и математическое выражение столбцов в модели межотраслевого баланса.
45. Экономическая характеристика и математическое выражение строк в модели межотраслевого баланса.
46. Характеристика квадрантов межотраслевого баланса производства и распределения продукции.
47. Коэффициенты прямых, косвенных и полных затрат в модели межотраслевого баланса.
48. Основное математическое соотношение межотраслевого баланса и его использование в экономических расчетах.

49. Моделирование поведения потребителя на рынке. Модель спроса и предложения.
50. Функции полезности. Функции спроса.
51. Однофакторные функции спроса.
52. Коэффициенты эластичности спроса от цены
53. Кривые безразличия. Множество безразличия.
54. Строгое и слабое предпочтение, их математическое выражение. Истинное предпочтение, понятие замены товара.
55. Карта безразличия. Кривые «доход-потребление». Уравнение Е. Е. Слуцкого.
56. Отражение миссии, внутренней и внешней среды функционирования организации в экономико-математических моделях.
57. Экономико-математические модели управления производственной программой предприятия.
58. Экономико-математическая модель оптимального распределения инвестиций при модернизации предприятий.
59. Математическое моделирование как эффективный инструмент прогнозирования и управления производственными процессами.
60. Многокритериальная экономико-математическая модель оценки коммерческой эффективности инвестирования.
61. Информационные технологии и прикладные компьютерные программы в экономико-математическом моделировании.
62. Разработка моделей анализа данных без написания программного кода людьми, не имеющими специальной математической подготовки.
63. Распределенные облачные вычислительные системы в машинном обучении.
64. Современные датацентры и их роль в анализе данных и экономико-математическом моделировании.
65. Примеры решения экономических задач без предварительного составления человеком перечня возможных решений, искусственный интеллект в экономике.
66. Модель кредитного скоринга на основе анализа данных.
67. Прогнозирование ухода (оттока) клиентов на основе анализа данных.
68. Моделирование и прогнозирование вероятности банкротства.

69. Программно-инструментальные средства реализации оптимизационных моделей экономики.

70. Однофакторные и многофакторные корреляционно-регрессионные модели.

71. Линейные и нелинейные регрессионные модели.

72. Применение надстройки «Анализ данных» электронных таблиц Excel в экономико-математическом моделировании.

73. Применение надстройки «Поиск решения» электронных таблиц Excel в экономико-математическом моделировании.

74. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта в РФ.

75. Перспективы развития экономико-математического моделирования в условиях развития цифровой экономики и экономики данных.

Очно-заочная форма обучения, Пятый семестр, Зачет

Контролируемые ИДК: ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-1.3 ОПК-2.5

Вопросы/Задания:

1. Роль моделирования в процессе подготовки и принятия управленческих решений.
2. Экономико-математическое моделирование: истоки и основные этапы развития в нашей стране.
3. Отечественная школа экономико-математического исследования экономики. Научные идеи и открытия В. К. Дмитриева, Д. Н. Кондратьева, Е. Е. Слуцкого, Л. В. Канторовича, В. С. Немчинова, В. М. Глушкова.
4. Исторические истоки развития экономико-математического моделирования. Экономико-математические взгляды В. Петти, Ф. Кенэ, А.О. Курно, И. Г. Тюнена.
5. Понятие модели и моделирования.
6. Виды моделирования
7. Принципиальная схема моделирования.
8. Общие принципы и особенности разработки экономико-математических моделей.
9. Этапы моделирования экономических процессов и систем.
10. Постановка экономико-математической задачи.
11. Формализация экономико-математической задачи.
12. Разработка экономико-математической модели и ее запись в символьной форме.

13. Анализ количественных зависимостей параметров экономико-математической модели.
14. Сбор исходной информации для модели и ее обработка как этап моделирования.
15. Построение числовой экономико-математической модели.
16. Выбор метода решения оптимизационной задачи.
17. Решение экономико-математической задачи на ЭВМ как этап моделирования.
18. Анализ результатов решения экономико-математической задачи.
19. Практическое использование результатов решения экономико-математической задачи.
20. Основные приемы моделирования при разработке экономико-математических моделей.
21. Экономико-математическая модель оптимизации производственной программы аграрного предприятия.
22. Моделирование рационов кормления животных: постановка задачи, структурная модель.
23. Исходная информация и порядок ее подготовки для числовой модели рационов кормления животных.
24. Моделирование и оптимизация состава кормовых смесей и комбикормов, постановка и формализация задачи, система переменных, система ограничений, макет числовой модели.
25. Моделирование размещения посевов по участкам земли различного плодородия. Структурная модель.
26. Моделирование структуры посевных площадей в специализированных севооборотах.
27. Моделирование севооборотов: постановка и формализация задачи, структурная модель.
28. Моделирование использования минеральных удобрений: постановка и формализация задачи, структурная модель.
29. Постановка и формализация задачи оптимизации производственной структуры аграрного предприятия, система переменных, система ограничений.
30. Символьная модель оптимизации производственной структуры аграрного предприятия.

31. Схема числовой модели оптимизации производственной структуры аграрного предприятия и ее основные ограничения.
32. Понятие и виды производственных функций.
33. Разработка математической модели производственной функции.
34. Использование производственных функций в экономических расчетах.
35. Макроэкономические модели: назначение и общая характеристика, научные идеи исторических предшественников современных макромоделей – Ф. Кенэ, Л. Вальрас, В. Парето, Г.Д. Фельдман, Дж.М. Кейнс.
36. Макроэкономические модели В.С. Немчинова.
37. Макроэкономические модели Дж. фон Неймана.
38. Модель экономического роста Солоу-Свэна.
39. Модель расширяющейся экономики Дж. фон Неймана
40. Экономическое равновесие системы, статистическое и динамическое, точка равновесия, денежное равновесие, рыночное равновесие.
41. Модель равновесия Л.Вальраса.
42. Модели равновесия К.Эрроу.
43. Схема экономико-математической модели межотраслевого баланса производства и распределения продукции.
44. Экономическая характеристика и математическое выражение столбцов в модели межотраслевого баланса.
45. Экономическая характеристика и математическое выражение строк в модели межотраслевого баланса.
46. Характеристика квадрантов межотраслевого баланса производства и распределения продукции.
47. . Коэффициенты прямых, косвенных и полных затрат в модели межотраслевого баланса.
48. Основное математическое соотношение межотраслевого баланса и его использование в экономических расчетах.
49. Моделирование поведения потребителя на рынке. Модель спроса и предложения.
50. Функции полезности. Функции спроса.

51. Однофакторные функции спроса.
52. Коэффициенты эластичности спроса от цены
53. Кривые безразличия. Множество безразличия.
54. Строгое и слабое предпочтение, их математическое выражение. Истинное предпочтение, понятие замены товара.
55. Карта безразличия. Кривые «доход-потребление». Уравнение Е. Е. Слуцкого.
56. Отражение миссии, внутренней и внешней среды функционирования организации в экономико-математических моделях.
57. Экономико-математические модели управления производственной программой предприятия.
58. Экономико-математическая модель оптимального распределения инвестиций при модернизации предприятий.
59. Математическое моделирование как эффективный инструмент прогнозирования и управления производственными процессами.
60. Многокритериальная экономико-математическая модель оценки коммерческой эффективности инвестирования.
61. Информационные технологии и прикладные компьютерные программы в экономико-математическом моделировании.
62. Разработка моделей анализа данных без написания программного кода людьми, не имеющими специальной математической подготовки.
63. Распределенные облачные вычислительные системы в машинном обучении.
64. Современные датацентры и их роль в анализе данных и экономико-математическом моделировании.
65. Примеры решения экономических задач без предварительного составления человеком перечня возможных решений, искусственный интеллект в экономике.
66. Модель кредитного скоринга на основе анализа данных.
67. Прогнозирование ухода (оттока) клиентов на основе анализа данных.
68. Моделирование и прогнозирование вероятности банкротства.
69. Программно-инструментальные средства реализации оптимизационных моделей экономики.
70. Однофакторные и многофакторные корреляционно-регрессионные модели.

71. Линейные и нелинейные регрессионные модели.

72. Применение надстройки «Анализ данных» электронных таблиц Excel в экономико-математическом моделировании.

73. Применение надстройки «Поиск решения» электронных таблиц Excel в экономико-математическом моделировании.

74. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта в РФ.

75. Перспективы развития экономико-математического моделирования.

8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Катаргин Н. В. Экономико-математическое моделирование / Катаргин Н. В.. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 256 с. - 978-5-507-44332-1. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/223430.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Бережная, Е.В. Экономико-математическое моделирование в управлении бизнесом: Учебник / Е.В. Бережная, В.И. Бережной, О.В. Бережная.; Белгородский университет кооперации, экономики и права, ф-л Ставропольский кооперативный институт. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 456 с. - 978-5-16-111564-0. - Текст: электронный // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.ru/catalog/document?id=440787> (дата обращения: 09.10.2025). - Режим доступа: по подписке

Дополнительная литература

1. БУРДА А. Г. Экономико-математическое моделирование: метод. указания для проведения самостоятельной работы: метод. указания / БУРДА А. Г.. - Краснодар: КубГАУ, 2022. - 66 с. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=12003> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

2. Бурда А. Г. Экономико-математические модели управления: учебник для вузов / Бурда А. Г., Косников С. Н.. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 176 с. - 978-5-8114-5848-6. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/159465.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

3. БУРДА А. Г. Исследование операций: учебник / БУРДА А. Г., Осенний В. В., Шитухин А. М.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 187 с. - 978-5-907550-01-8. - Текст: электронный. // : [сайт]. - URL: <https://edu.kubsau.ru/mod/resource/view.php?id=10550> (дата обращения: 08.09.2025). - Режим доступа: по подписке

4. БУРДА А.Г. Оптимизация и основы теории принятия решений: учеб. пособие / БУРДА А.Г., Косников С.Н.. - Краснодар: КубГАУ, 2021. - 182 с. - 978-5-907516-59-5. - Текст: непосредственный.

5. БУРДА А.Г. Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие / БУРДА А.Г., Бурда Г.П.. - Краснодар: КубГАУ, 2018. - 180 с. - 978-5-00097-684-5. - Текст: непосредственный.

6. Бурда А. Г. Исследование операций и методы оптимизации: учебное пособие / Бурда А. Г., Осенний В. В. - Краснодар: КубГАУ, 2020. - 181 с. - 978-5-907346-07-9. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/254312.jpg> (дата обращения: 19.06.2025). - Режим доступа: по подписке

8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся

Профессиональные базы данных

Не используются.

Ресурсы «Интернет»

1. <http://www.gks.ru> - Официальный сайт «Росстата»
2. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY.RU - научная электронная библиотека [Электронный ресурс]
3. <https://www.mathmelpub.ru/jour> - Официальный сайт Журнала «Математика и математическое моделирование»

8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Компьютерный класс

223гл

Интерактивная панель Samsung - 1 шт.

Компьютер персональный Aquarius i5/4Gb/500Gb/21,5" - 1 шт.

Компьютер персональный i3/2GB/500Gb/21,5" - 1 шт.
Сплит-система LS-H12KPA2/LU-H12KPA2 - 1 шт.

Лекционный зал
310эк
- 0 шт.

9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

Методические указания по формам работы

Лекционные занятия

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

Лабораторные занятия

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

- устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;
- при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

- письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;
- при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

- письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;
- устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;
- с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскпечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие четкой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- четкое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние

темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)