Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадиевич
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 27.06.2023 20:38:56
Уникальный программный ключ:
790a1a8df2525774421adc1fc9b4533f0e902bfb0

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ ЗАОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО РГАЗУ)

Институт Экономики и управления в АПК

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

Методы оптимальных решений

Направление подготовки 38.03.01 Экономика

Профиль: «Экономика предприятий и организаций, Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

Форма обучения заочная

Квалификация - бакалавр

Курс 2

Балашиха 2021

Рассмотрена и рекомендована к использованию кафедрой «Финансов и учета» (протокол № 06 от 17 февраля 2021г.), методической комиссией Института экономики и управления в АПК (протокол № 04 от 17 февраля 2021г.)

Составитель: С.Ю. Симонов – к.э.н. доцент кафедры финансов и учета

Рецензенты:

внутренняя рецензия:

Сидоров Александр Владимирович, доцент кафедры Электрооборудования и электротехнических систем

(Ф.И.О. рецензента, должность, наименование кафедры);

внешняя рецензия

Сергей Георгиевич Сальников, к.ф-м.н., руководитель отдела информатизации АПК Всероссийского института аграрных проблем и информатики имени А.А. Никонова - филиала ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ

(Ф.И.О. рецензента, должность, наименования подразделения и организации)

Рабочая программа дисциплины «Методы оптимальных решений» разработана в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 38.03.01 Экономика, профиль: «Экономика предприятий и организаций, Бухгалтерский учет, анализ и аудит»

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью является формирование у обучающихся экономических направлений комплексного представления об основных концепциях принятия решений, математического моделирования хозяйственных процессов, формирование представлений о процессе прогнозирования осуществления тактических и стратегических планов, критической оценки развития отдельного хозяйствующего субъекта или целых отраслей (сфер) бизнеса.

Задачами учебной дисциплины «Методы оптимальных решений» являются:

- ознакомление с составом и возможностями использования методов принятия решений, позволяющих строить экономические, финансовые и организационно – управленческие модели;
- изучение основ и принципов моделирования социально-экономических процессов;
- осуществлять оценку условий и последствий принимаемых решений, их эффективность;
- совершенствование навыков работы по использованию методов оптимизации при решении задач профессиональной деятельности с применением компьютерных технологий и соответствующего программного обеспечения;
- развитие навыков работы с учебной и научной литературой, с ресурсами сети Интернет.

Бакалавр по направлению подготовки 38.03.01 - «Экономика» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

расчетно-экономическая деятельность:

подготовка исходных данных для проведения расчетов экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов;

проведение расчетов экономических и социально-экономических показателей на основе типовых методик с учетом действующей нормативно-правовой базы;

аналитическая, научно-исследовательская деятельность:

поиск информации по полученному заданию, сбор и анализ данных, необходимых для проведения конкретных экономических расчетов;

обработка массивов экономических данных в соответствии с поставленной задачей, анализ, оценка, интерпретация полученных результатов и обоснование выводов;

построение стандартных теоретических и эконометрических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к области профессиональной деятельности, анализ и интерпретация полученных результатов;

анализ и интерпретация показателей, характеризующих социально-экономические процессы и явления на микро- и макро- уровне как в России, так и за рубежом;

подготовка информационных обзоров, аналитических отчетов;

проведение статистических обследований, опросов, анкетирования и первичная обработка их результатов;

организационно-управленческая деятельность:

участие в разработке вариантов управленческих решений, обосновании их выбора на основе критериев социально-экономической эффективности с учетом рисков и возможных социально-экономических последствий принимаемых решений;

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знать, уметь, владеть)
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**Знать:** - о разнообразии типов информационных систем, определяющих информационную технологию и соответствующих оптимальных решений задач профессиональной деятельности на персональном компьютере; - о назначении и видах программного обеспечения информационных систем и технологий для оптимальных решений задач профессиональной деятельности; - возможности инструментальных средств пакетов прикладных программ (ППП) Microsoft Office. **Уметь:** - понимать и правильно использовать в своей профессиональной деятельности современную научную терминологию; - использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения современных информационных технологий. **Владеть:** - навыками работы с персональным компьютером; - методологией использования текстовых процессоров; - методами использования электронных таблиц в оптимальном решении задач профессиональной деятельности при работе с данными.
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	**Знать**: - фундаментальные разделы математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в экономической деятельности, математические методы решения профессиональных задач. **Уметь**: - применять методы оптимальных решений при решении профессиональных задач. **Владеть**: - математическим аппаратом, необходимым для решения задач оптимальных решений.
ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	**Знать**: - основные инструменты для моделирования и анализа; - основные методы анализа результатов экономических расчетов; - теоретические понятия обработки данных. **Уметь**: - выбирать инструментальные средства для моделирования экономических процессов; - выбирать инструментальные для анализа результатов расчетов; - выбирать инструментальные средства для обработки данных. **Владеть**: - навыками работы с инструментальными средствами моделирования и анализа данных; - навыками работы с инструментальными средствами обработки экономических данных; - методами анализа результатов моделирования экономических объектов и процессов.
ПК-4	способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	**Знать**: - инструментальные средства для моделирования и анализа экономических объектов и процессов; - теоретические основы экономических процессов и явлений; - теоретические основы построения теоретических и эконометрических моделей. **Уметь**: - содержательно интерпретировать полученные результаты моделирования; - использовать инструментальные средства для решения типовых задач моделирования экономических процессов; - применять инструментальные средства для моделирования экономических процессов. **Владеть**: - основными инструментами для моделирования и анализа; - способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели; - моделями анализа стандартных теоретических и эконометрических моделей.
ПК-8	способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач	**Знать**: - типы экономических задач, решаемых с помощью методов оптимальных решений. **Уметь**: - решать математические задачи по предлагаемым

Коды компетенции	Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) (знать, уметь, владеть)
	современные технические средства и информационные технологии	направлениям; - формулировать выводы математических решений в экономических понятиях и терминах. **Владеть**: - навыками выявления информационных потребностей; - навыками получения, накапливания и использования информационных ресурсов для решения профессиональных задач; - навыками применения информационных технологий для решения экономических задач и принятия оптимальных решений.
ПК-10	способностью использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии;	**Знать:** виды современных технических средств и информационных технологий; **Уметь:** осуществлять правильный выбор информационных технологий для решения коммуникативных задач; применять технические средства для решения коммуникативных задач. **Владеть:** современными техническими средствами и информационными технологиями для решения коммуникативных задач

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Методы оптимальных решений» является дисциплиной базовой части (Б 1.Б.13) ФГОС ВО по направлению 38.03.01 Экономика. Для успешного освоения курса студенты должны изучить такие дисциплины, как «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика» «Микроэкономика», «Математический анализ», «Информатика». Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного освоения данной дисциплины – удовлетворительное усвоение программ по указанным выше дисциплинам.

Эта дисциплина занимает особое место среди общеобразовательных дисциплин и является общим теоретическим и методологическим основанием для всех финансово-экономических дисциплин, служит базой для проведения исследований и анализа социально-экономических явлений и процессов, а также дает научное обоснование прикладным методам, широко используемым на практике при выработке и принятии управленческих решений. Одновременно курс «Методы оптимальных решений» создает основу для экономических дисциплин эконометрика», «Статистика», «Маркетинг», «Менеджмент».

3.1. Дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ дисциплин (модулей) данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин			
		1	2	3	4
1.	Линейная алгебра	+	+	+	+
2.	Математический анализ	+	+	+	+
3.	Теория вероятностей и математическая статистика	+	+	+	+
4.	Информатика		+	+	+
5.	Микроэкономика			+	+

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся со сроком 5 лет.

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)
		2 курс
1.	**Контактная работа обучающихся с преподавателем всего**	15
1.1.	*Аудиторная работа (всего)*	14
	В том числе:	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	6
	Занятия семинарского типа (ЗСТ), в т.ч.	8
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	8
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
1.2	**Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде**	1
2.	**Самостоятельная работа (всего, по плану)**	84
	В том числе:	
2.1.	Изучение теоретического материала	74
2.2.	Написание курсового проекта (работы)	-
2.3.	Написание контрольной работы	10
2.4.	*Другие виды самостоятельной работы* (реферат)	
3.	**Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)**	9
	Общая трудоемкость (час.(акад.)/зач. ед.)	108/3

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

5.1.Содержание модулей дисциплин структурированных по темам (занятия лекционного типа)

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Наименование тем	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	**Модуль 1.** Введение. Математические методы оптимального программирования.	**Тема 1.1.** Предмет и задачи дисциплины Предмет, история и перспективы развития методов оптимальных решений. Основные этапы принятия оптимальных решений. Общая постановка и классификация задач оптимизации. **Тема 1.2.**Методы математического программирования в принятии решений. Понятие, назначение, разделы МП. Задачи математического программирования. Общая характеристика методов математического программирования. Математический и экономический оптимум. Требования к задачам, решаемым методами оптимального программирования. Общая постановка	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10

№ п/п	Наименование модуля (раздела)	Наименование тем	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
		задачи оптимизации и численные методы ее решения. Характеристика методов решения задач оптимизации. Примеры задач оптимизации в экономике.		
2.	**Модуль 2 .** Понятие и теоретические основы методов линейного программирования (ЛП)	**Тема 2.1.** .Смысл задачи линейного программирования. Классификация задач линейного программирования Основное условие задач, сводящихся к задачам ЛП. Классификация задач линейного программирования. Экономический смысл и формы записи задач ЛП. Основные понятия и обозначения. Прямая и двойственная задача ЛП. Характеристика методов ЛП. Примеры задач ЛП. **Тема 2.2.** Общая задача линейного программирования. Формулировка задачи линейного программирования (ЛП). Три составные части оптимизационной экономико-математической модели задачи ЛП. Математическая модель общей задачи линейного программирования, её состав. Виды записи задач ЛП. Определения 1-8. Стандартная (нормальная) и каноническая формы представления задачи ЛП и сведение к ним. Понятие допустимого решения. Свойства допустимого множества и оптимального решения в задаче ЛП. **Тема 2.3.** Геометрическая интерпретация и графический способ решения простейших задач линейного программирования	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10
3	**Модуль 3.** Оптимизационные методы решения задач линейного программирования	**Тема3.1**. Симплексный метод решения задач линейного программирования **Тема 3.2.**Основные методы решения транспортной задачи линейного программирования	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10
4	**Модуль 4**. Другие методы решения оптимизационных задач	**Тема 1.** Понятие о целочисленном, нелинейном, динамическом программировании	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10
	Общая трудоемкость		6	

5.2. Содержание модулей дисциплин структурированных по видам учебных занятий (практические, семинарские занятия)

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем семинарских, практических занятий	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1	Введение. Математические методы оптимального программирования.	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8
2.	Модуль 2	Понятие и теоретические основы методов линейного программирования (ЛП)	3	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8
3.	Модуль 3	Оптимизационные методы решения задач линейного программирования	2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4,

				ПК-8
4	Модель 4	Другие методы решения оптимизационных задач	1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8
	ИТОГО		8	

5.2.1 Лабораторный практикум
Учебным планом не предусмотрено проведение лабораторных работ.

5.2.2. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование модуля	Наименование тем самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость (академ. час.)	Формируемые компетенции (ОК, ОПК, ПК)
1.	Модуль 1	**Тема 1.1.** Предмет и задачи дисциплины Предмет, история и перспективы развития методов оптимальных решений. Основные этапы принятия оптимальных решений. Общая постановка и классификация задач оптимизации. **Тема 1.2.**Методы математического программирования в принятии решений. Понятие, назначение, разделы МП. Задачи математического программирования. Общая характеристика методов математического программирования. Математический и экономический оптимум. Требования к задачам, решаемым методами оптимального программирования. Общая постановка задачи оптимизации и численные методы ее решения. Характеристика методов решения задач оптимизации. Примеры задач оптимизации в экономике.	21	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10
2.	Модуль 2	**Тема 2.1.** .Смысл задачи линейного программирования. Классификация задач линейного программирования Основное условие задач, сводящихся к задачам ЛП. Классификация задач линейного программирования. Экономический смысл и формы записи задач ЛП. Основные понятия и обозначения. Прямая и двойственная задача ЛП. Характеристика методов ЛП. Примеры задач ЛП. **Тема 2.2.** Общая задача линейного программирования. Формулировка задачи линейного программирования (ЛП). Три составные части оптимизационной экономико-математической модели задачи ЛП. Математическая модель общей задачи линейного программирования, её состав. Виды записи задач ЛП. Определения 1-8. Стандартная (нормальная) и каноническая формы представления задачи ЛП и сведение к ним. Понятие допустимого решения. Свойства допустимого множества и оптимального решения в задаче ЛП. **Тема 2.3.** Геометрическая интерпретация и графический способ решения простейших задач линейного программирования	21	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10

3.	Модуль 3	**Тема3.1**. Симплексный метод решения задач линейного программирования **Тема 3.2.**Основные методы решения транспортной задачи линейного программирования	21	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10
4.	Модуль 4	**Тема 1.** Понятие о целочисленном, нелинейном, динамическом программировании	21	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10
	ИТОГО		84	

5.3. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуле) и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий					Формы контроля *(примеры)*
	Л	Пр	Лаб	КР/КП	СРС	
ОПК-1	+	+		+	+	Конспект лекций, опрос, проверка индивидуальных расчетов, тестирование
ОПК-2	+	+			+	Конспект лекций, опрос, проверка индивидуальных расчетов, тестирование
ОПК-3	+	+			+	Конспект лекций, опрос, проверка индивидуальных расчетов, тестирование
ПК-4		+		+	+	проверка индивидуальных расчетов, контрольная работа, тестирование
ПК-8						проверка индивидуальных расчетов, тестирование, отчёт по учебно-методическим материалам, ответ на экзамене
ПК-10	+	+				проверка индивидуальных расчетов, контрольная работа, тестирование

Л – лекция, Пр – практические и семинарские занятия, Лаб – лабораторные работы, КР/КП – курсовая работа / проект, СРС – самостоятельная работа студента

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

1. Элементы математического моделирования: учебное пособие / А.Г. Мокриевич, Л.А. Дегтярь. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2015. - 113 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4511

2. Линейные модели и линейные методы оптимизации: учебное пособие / Л.А. Дегтярь, А.Г. Мокриевич. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2014.- 54 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4335

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

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

Коды компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения	Этапы формирования компетенций
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	**Знать:** - о разнообразии типов информационных систем, определяющих информационную технологию и соответствующих оптимальных решений задач профессиональной деятельности на персональном компьютере; - о назначении и видах программного обеспечения информационных систем и технологий для оптимальных решений задач профессиональной деятельности; - возможности инструментальных средств пакетов прикладных программ (ППП) Microsoft Office. **Уметь:** - понимать и правильно использовать в своей профессиональной деятельности современную научную терминологию; - использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения современных информационных технологий. **Владеть:** - навыками работы с персональным компьютером; - методологией использования текстовых процессоров; - методами использования электронных таблиц в оптимальном решении задач профессиональной деятельности при работе с данными.	Установочное занятие, самостоятельная работа, лекционные занятия, практические занятия, контрольная работа
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач	**Знать**: - фундаментальные разделы математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в экономической деятельности, математические методы решения профессиональных задач. **Уметь**: - применять методы оптимальных решений при решении профессиональных задач. **Владеть**: - математическим аппаратом, необходимым для решения задач оптимальных решений.	Установочное занятие, самостоятельная работа, лекционные занятия, практические занятия, контрольная работа
ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы	**Знать**: - основные инструменты для моделирования и анализа; - основные методы анализа результатов экономических расчетов; - теоретические понятия обработки данных. **Уметь**: - выбирать инструментальные средства для моделирования экономических процессов; - выбирать инструментальные для анализа результатов расчетов; - выбирать инструментальные средства для обработки данных. **Владеть**: - навыками работы с инструментальными средствами моделирования и анализа данных; - навыками работы с инструментальными средствами обработки экономических данных; - методами анализа результатов моделирования экономических объектов и процессов.	Установочное занятие, самостоятельная работа, лекционные занятия, практические занятия, контрольная работа
ПК-4	способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты	**Знать**: - инструментальные средства для моделирования и анализа экономических объектов и процессов; - теоретические основы экономических процессов и явлений; - теоретические основы построения теоретических и эконометрических моделей. **Уметь**: - содержательно интерпретировать полученные результаты моделирования; - использовать инструментальные средства для решения типовых задач моделирования экономических процессов; - применять инструментальные средства для моделирования экономических процессов. **Владеть**: - основными инструментами для моделирования и анализа; - способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели;	Установочное занятие, самостоятельная работа, лекционные занятия, практические занятия, контрольная работа

		- моделями анализа стандартных теоретических и эконометрических моделей.	
ПК-8	способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии	**Знать**: - типы экономических задач, решаемых с помощью методов оптимальных решений. **Уметь**: - решать математические задачи по предлагаемым направлениям; - формулировать выводы математических решений в экономических понятиях и терминах. **Владеть**: - навыками выявления информационных потребностей; - навыками получения, накапливания и использования информационных ресурсов для решения профессиональных задач; - навыками применения информационных технологий для решения экономических задач и принятия оптимальных решений.	Установочное занятие, самостоятельная работа, лекционные занятия, практические занятия, контрольная работа
ПК-10	способностью использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии;	**Знать:** виды современных технических средств и информационных технологий; **Уметь:** осуществлять правильный выбор информационных технологий для решения коммуникативных задач; применять технические средства для решения коммуникативных задач. **Владеть:** современными техническими средствами и информационными технологиями для решения коммуникативных задач	Установочное занятие, самостоятельная работа, лекционные занятия, практические занятия, контрольная работа

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах формирования, описание шкал оценивания

Коды компетенции	Перечень планируемых результатов обучения и показателей оценивания	Этапы формирования (указать конкретные виды занятий, работ)	Оценочные средства	Описание шкалы и критериев оценивания (примерное, каждый преподаватель адаптирует шкалу под свою дисциплину, под конкретные результаты обучения)			
				неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-1	**Знать:** - о разнообразии типов информационных систем, определяющих информационную технологию и соответствующих оптимальных решений задач профессиональной деятельности на персональном компьютере; - о назначении и видах программного обеспечения информационных систем и технологий для оптимальных решений задач профессиональной деятельности; - возможности инструментальных средств пакетов прикладных программ (ППП) Microsoft Office.	Установочное занятие, лекционные занятия, самостоятельная работа	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
ОПК-1	**Уметь**: - понимать и правильно использовать в своей профессиональной деятельности современную научную терминологию; - использовать возможности вычислительной техники	Самостоятельная работа студента, контрольная работа, практические занятия	Знание лекционного и практического материала, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»

	и программного обеспечения современных информационных технологий.		часть)	стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	логической последовательности в изложении программного материала.	допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
ОПК-1	**Владеть**: - навыками работы с персональным компьютером; - методологией использования текстовых процессоров; - методами использования электронных таблиц в оптимальном решении задач профессиональной деятельности при работе с данными.	Самостоятельная работа студента, практические занятия, контрольная работа	Знание лекционного материала, решение практических задач по определенной тематике, тематические тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ОПК-2	**Знать**: - фундаментальные разделы математики, необходимые для выполнения работ и проведения исследований в экономической деятельности, математические методы решения профессиональных задач.	Установочное занятие, лекционные занятия, самостоятельная работа	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
ОПК-2	**Уметь**: - применять методы оптимальных решений при решении профессиональных задач.	Самостоятельная работа студента, контрольная работа, практические	Знание лекционного и практического материала, тесты ЭИОС различной	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных

		занятия	сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
ОПК-2	**Владеть**: - математическим аппаратом, необходимым для решения задач оптимальных решений.	Самостоятельная работа студента, практические занятия, контрольная работа	Знание лекционного материала, решение практических задач по определенной тематике, тематические тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ОПК-3	**Знать**: - основные инструменты для моделирования и анализа; - основные методы анализа результатов экономических расчетов; - теоретические понятия обработки данных.	Установочное занятие, лекционные занятия, самостоятельная работа	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

ОПК-3	**Уметь**: - выбирать инструментальные средства для моделирования экономических процессов; - выбирать инструментальные для анализа результатов расчетов; - выбирать инструментальные средства для обработки данных.	Самостоятельная работа студента, контрольная работа, практические занятия	Знание лекционного и практического материала, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
ОПК-3	**Владеть**: - навыками работы с инструментальными средствами моделирования и анализа данных; - навыками работы с инструментальными средствами обработки экономических данных; - методами анализа результатов моделирования экономических объектов и процессов.	Самостоятельная работа студента, практические занятия, контрольная работа	Знание лекционного материала, решение практических задач по определенной тематике, тематические тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК-4	**Знать**: - инструментальные средства для моделирования и анализа экономических объектов и процессов; - теоретические основы экономических процессов и явлений; -	Установочное занятие, лекционные занятия, самостоятельная работа	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки,	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его

	теоретические основы построения теоретических и эконометрических моделей.		(теоретическая часть)	материала, допускает существенные ошибки.	нарушения логической последовательности в изложении программного материала.		излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
ПК-4	**Уметь**: - содержательно интерпретировать полученные результаты моделирования; - использовать инструментальные средства для решения типовых задач моделирования экономических процессов; - применять инструментальные средства для моделирования экономических процессов.	Самостоятельная работа студента, контрольная работа, практические занятия	Знание лекционного и практического материала, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
ПК-4	**Владеть**: - основными инструментами для моделирования и анализа; - способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели; - моделями анализа стандартных теоретических и эконометрических моделей.	Самостоятельная работа студента, практические занятия, контрольная работа	Знание лекционного материала, решение практических задач по определенной тематике, тематические тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях
ПК-8	**Знать**: - типы экономических задач, решаемых с помощью методов оптимальных решений.	Установочное занятие, лекционные занятия, самостоятельная	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворитель	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только	выполнено правильно 80-89 % заданий. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал,	выполнено правильно 90-100 % заданий. Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил

		работа	различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	но» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
ПК-8	**Уметь**: - решать математические задачи по предлагаемым направлениям; - формулировать выводы математических решений в экономических понятиях и терминах.	Самостоятельная работа студента, контрольная работа, практические занятия	Знание лекционного и практического материала, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, доводит умение до «автоматизма»
ПК-8	**Владеть**: - навыками выявления информационных потребностей; - навыками получения, накапливания и использования информационных ресурсов для решения профессиональных задач; - навыками применения информационных технологий для решения экономических задач и принятия оптимальных решений.	Самостоятельная работа студента, практические занятия, контрольная работа	Знание лекционного материала, решение практических задач по определенной тематике, тематические тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, не допуская существенных неточностей в их решении.	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях

ПК-10	**Знать:** виды современных технических средств и информационных технологий;	Установочное занятие, лекционные занятия, самостоятельная работа	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	выполнено правильно менее 60% заданий. Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	выполнено правильно 60-79 % заданий. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он обладает знаниями только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Установочное занятие, лекционные занятия, самостоятельная работа	Знание лекционного материала, тематические тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)
ПК-10	**Уметь:** осуществлять правильный выбор информационных технологий для решения коммуникативных задач; применять технические средства для решения коммуникативных задач.	Самостоятельная работа студента, контрольная работа, практические занятия	Знание лекционного и практического материала, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать большую часть типичных задач на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать все типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения, при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	Самостоятельная работа студента, контрольная работа, практические занятия	Знание лекционного и практического материала, тесты ЭИОС различной сложности, экзаменационные вопросы (теоретическая часть)
ПК-10	**Владеть:** современными техническими средствами и информационными технологиями для решения коммуникативных задач	Самостоятельная работа студента, практические занятия, контрольная работа	Знание лекционного материала, решение практических задач по определенной тематике, тематические тесты ЭИОС различной сложности	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он умеет решать усложненные задачи на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, но при этом допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в	Самостоятельная работа студента, практические занятия, контрольная работа	Знание лекционного материала, решение практических задач по определенной тематике, тематические тесты ЭИОС различной сложности

				ситуациях, допускает существенные ошибки.	изложении программного материала.		

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

Код компетенции: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10

Этапы формирования: лекционные занятия

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Темы лекций:

Модуль 1. Введение. Математические методы оптимального программирования.

Тема 1.1. Предмет и задачи дисциплины Предмет, история и перспективы развития методов оптимальных решений. Основные этапы принятия оптимальных решений. Общая постановка и классификация задач оптимизации.

Тема 1.2.Методы математического программирования в принятии решений. Понятие, назначение, разделы МП. Задачи математического программирования. Общая характеристика методов математического программирования. Математический и экономический оптимум. Требования к задачам, решаемым методами оптимального программирования. Общая постановка задачи оптимизации и численные методы ее решения. Характеристика методов решения задач оптимизации. Примеры задач оптимизации в экономике.

Модуль 2 . Понятие и теоретические основы методов линейного программирования (ЛП)

Тема 2.1. .Смысл задачи линейного программирования. Классификация задач линейного программирования

Основное условие задач, сводящихся к задачам ЛП. Классификация задач линейного программирования. Экономический смысл и формы записи задач ЛП. Основные понятия и обозначения. Прямая и двойственная задача ЛП. Характеристика методов ЛП. Примеры задач ЛП.

Тема 2.2. Общая задача линейного программирования.

Формулировка задачи линейного программирования (ЛП). Три составные части оптимизационной экономико-математической модели задачи ЛП. Математическая модель общей задачи линейного программирования, её состав. Виды записи задач ЛП. Определения 1-8. Стандартная (нормальная) и каноническая формы представления задачи ЛП и сведение к ним. Понятие допустимого решения. Свойства допустимого множества и оптимального решения в задаче ЛП.

Тема 2.3. Геометрическая интерпретация и графический способ решения простейших задач линейного программирования

Модуль 3. Оптимизационные методы решения задач линейного программирования

Тема3.1. Симплексный метод решения задач линейного программирования

Тема 3.2.Основные методы решения транспортной задачи линейного программирования

Модуль 4. Другие методы решения оптимизационных задач

Тема 1. Понятие о целочисленном, нелинейном, динамическом программировании

Итоговые тестовые задания:

1. Что такое оптимальный вариант?
    1. Самое лучшее решение;
    2. Наилучшее с позиции заданного критерия систематичности;
    3. В котором можно получить max целевой функции;
    4. В котором целевая функция уменьшается.

2. Что такое признак оптимальности?

1. Критерий оптимальности;
2. Целевая функция;
3. Математическое доказательство оптимальности;
4. Оптимальное решение.

3. Что такое оптимальный вариант?
1. В котором достигнута max целевой функции;
2. В котором достигнут min целевой функции;
3. В котором получены значения базисных переменных;
4. Наилучший с позиций выбранного критерия оптимальности.

4. Понятие допустимого варианта:
1. В котором условная функция достигает крайнего значения;
2. В котором выполняются условия задачи;
3. В котором выполняется признак оптимальности;
4. В котором не выполняются условия, а целевая функция достигает крайнего значения.

5. В. Леонтьев – автор:
1. Экономико-математической модели;
2. Статистических моделей;
3. Моделей межотраслевого баланса.

6. В.Л. Канторович – основатель:
1. Линейной алгебры;
2. Линейного программирования;
3. Линейных производственных функций.

7. Задача математического программирования:
1. Линейные и нелинейные соотношения, целевая функция;
2. Линейные соотношения, линейная форма (целевая функция).

8. Автор 1го алгоритма решения задач с наилучшим использованием ограничений производственных ресурсов:
1. Аганбегян А.Г.;
2. Канторович Л.В.;
3. Леонтьев В.

9. Составные элементы общей задачи линейного программирования.
1. Переменные, ограничение, целевая функция(min, max).
2. Ограничения, переменные.
3. Система линейных неравенств, линейная форма (min,max).
4. Неизвестные, критерий оптимальности (min,max).

10. Выбрать формулу описывающую задачу линейного программирования:

1. $\bar{y} = f(x_1, x_2, \ldots, x_n);$
2. $\Delta x + y = X;$
3. $\sum_{\in N} a_{ij} x_j \geq \leq = A_i;$

4. Найти $x_1 \ldots, x_n$ при условиях $\sum_{j \in N} a_{ij} x_j \leq \geq = A_i$, обращающих Z в max или min.

11. Выбрать формулу, описывающую модель межотраслевого баланса.

1. Найти $x_1,\ldots,x_n$ при условиях $\sum_{j \in N} a_{ij} x_j \leq, \geq, = A_i$, обращающих Z в max или min;
2. $\bar{y} = f(x_1, x_2,\ldots,x_n)$;
3. $Ax + y = X$;
4. Найти $x_1,\ldots,x_n$ при решении системы $\sum_{j \in N} a_{ij} x_j \leq, \geq, = A_i$.

12. Какой метод линейного программирования считается универсальным.

1. графический;
2. симплексный;
3. распределительный;
4. метод потенциалов.

13. Основное достоинство графического метода решения задачи линейного программирования:

1. Универсальность;
2. Краткость;
3. Наглядность;
4. Эффективность.

14. Доказательство систематичности при графическом методе решения задачи:

1. На основе формулы;
2. По отсутствию отрицательных коэффициентов в целевой строке;
3. По отсутствию положительных коэффициентов в целевой строке;
4. На основе подстановки значений.

15. Как определить оптимальность решения в графическом методе:

1. По формуле;
2. По наибольшему или наименьшему значению целевой функции;
3. По отрицательным коэффициентам целевой функции;
4. По положительным коэффициентам целевой функции.

16. В чем заключается наглядность графического метода?

1. В построении симплексных таблиц;
2. В построении ряда параллельных прямых;
3. В нахождении координат каждой переменной;
4. В нахождении на графике всего множества допустимых решений задачи.

17. Особенности графического решения задачи линейного программирования:

1. нахождение общей области решений и проверка значений целевой функции в крайних точках этой области.
2. нахождение базисного решения и доведения его до оптимального.
3. нахождение $1^{\underline{го}}$ варианта решения и улучшения его за счёт использования правила замкнутого контура.
4. нахождения допустимых решений и использование формулы

оптимальности.

18. Цель решения задачи линейного программирования в том, чтобы найти:

1. Результаты ограничений и переменных;
2. Значение переменных и целевой функции;
3. Значения технико-экономических коэффициентов и целевой функции;

19. Принцип нахождения 1го варианта решения симплексным методом.

1. по наименьшей оценки клетки.
2. по наибольшей оценке клетки.
3. разрешения уравнений относительно дополнительных переменных.
4. разрешения уравнений относительно основных переменных.

20. Чему равно значение небазисных неизвестных в симплексном методе.

1. свободным членам.
2. коэффициентам последней строки с. таблицы.
3. коэффициентом разрешающего столбца.
4. нулю.

21. Чему равны значения базисных неизвестных в симплексном методе.

1. коэффициентам последней строки.
2. коэффициентам разрешающего столбца.
3. коэффициентам разрешающей строки.
4. элементам столбца свободных членов.

22. Как определяется разрешающий столбец при решении задач линейного программирования симплексным методом на max.

1. По отрицательному наибольшему коэффициенту последней строки.
2. По положительному наибольшему коэффициенту последней строки.
3. По наименьшему элементу столбца свободных элементов.
4. По наибольшей базисной переменной.

23. Как определяется разрешающий столбец при решении задач линейного программирования симплексным методом на min.

1. По отрицательному наибольшему показателю последней строки.
2. По положительному наибольшему показателю последней строки.
3. По наименьшему числу последней строки со знаком минус.
4. По наибольшему числу последней строки со знаком плюс.

24. С какой строки начинаются расчёты новых элементов очередной симплексной таблице.

1. С первой.
2. С последней.
3. С разрешающей.
4. Со строки стоящей на месте разрешающей.

25. С элементов, какой строки начинаются расчёты в очередной симплексной таблице.

1. С элементов первой строки.
2. С элементов разрешающей строки.
3. С элементов строки стоящей на месте разрешающей.

4. С элементов строки стоящей на месте первой строки.

26. Где расположены базисные неизвестные.
1. В первом столбце симплексной таблицы.
2. В первой строке симплексной таблицы.
3. В последней строке симплексной таблицы.
4. В столбце свободных членов.

27. Чему равны базисные неизвестные?
1. Нулю;
2. Коэффициентам последней строки;
3. Коэффициентам разрешающей строки;
4. Элементам столбца свободных членов.

28. Правило вычисления элементов в симплексных таблицах:
1. Методом исключения элементов в столбце на месте разрешающего;
2. Методом исключения элементов в строке на месте разрешающего;
3. Методом исключения элементов в столбце свободных членов;
4. Методом исключения элементов в последней строке.

29. Метод вычисления элементов в строке, стоящей на месте разрешающей:
1. Элементы разрешающей строки делятся на элемент «в кружке»;
2. Элементы разрешающей строки переносятся в новую таблицу без изменений;
3. Частные от деления столбца свободных членов на разрешающий столбец;
4. Элементы разрешающего столбца делятся на элемент «в кружке».

30. Для чего решается задача линейного программирования ?
1. Для нахождения крайнего значения целевой функции и соответствующих значений переменных;
2. Для решения системы уравнений;
3. Для выполнения признака оптимальности;
4. Для решения транспортной задачи.

31. Что такое оптимальный вариант?
1. Самое лучшее решение;
2. Наилучшее с позиции заданного критерия систематичности;
3. В котором можно получить max целевой функции;
4. В котором целевая функция уменьшается.

32. Что такое признак оптимальности?
1. Критерий оптимальности; Целевая функция;
2.Математическое доказательство оптимальности;
3.Оптимальное решение.

33. Что такое оптимальный вариант?
1. В котором достигнута max целевой функции;
2.В котором достигнут min целевой функции;
3.В котором получены значения базисных переменных;
4.Наилучший с позиций выбранного критерия оптимальности.

34. Понятие допустимого варианта:
1.В котором условная функция достигает крайнего значения;
2.В котором выполняются условия задачи;
3.В котором выполняется признак оптимальности;
4.В котором не выполняются условия, а целевая функция достигает крайнего значения.

35. Метод первичного распределения поставок в транспортной задаче:
1. Метод «Северо-Западного цикла»;
2. Метод использования элементов;
3. Метод замкнутого контура;
4. Метод замкнутого маршрута.

36. В чем состоит метод наименьшей оценки клетки?
1. В распределении наименьших мощностей у поставщиков;
2. В распределении по наименьшим расстояниям;
3. В распределении наименьших емкостей у потребителей;
4. В первичном распределении значений поставок.

37. С чего начинается алгоритм транспортной задачи?
1. С преобразования неравенств в уравнениях;
2. С введения дополнительных переменных;
3. С первичного распределения поставок;
4. С дополнения $1^{й}$ симплексной таблицы.

38. Для каких целей вычисляются значения целевой функции на каждом шаге распределительного метода?
1. Для проверки систематичности;
2. Для выявления наилучшего варианта решения;
3. Для получения минимального значения целевой функции;
4. Для проверки правильности решения.

39. Метод преобразования открытый модели транспортной задачи в закрытую:
1. Путем введения нулевой поставки;
2. Путем введения фиктивного поставщика (истребителя);
3. Путем нахождения наименьшей оценки клетки;
4. Путем стимулирования мощностей поставщиков.

40. Что такое открытая модель транспортной задачи?
1. В которой сумма мощностей поставщиков равна сумме емкостей потребителей;
2. В которой мощности поставщиков не совпадает с суммой емкостей потребителей;
3. В которой распределение поставок по строкам не совпадает с распределением их по столбцам;
4. В которой нельзя вычислить потенциалы.

41. Формула для расчетов потенциалов:
1. $C_{ij} \geq n_i + V_j$;
2. $C_{ij} = n_i + V_i$;
3. $m+n-1$;

4. $\sum_{j \in N} a_{ij} x_j \le, \ge, = A_i$.

42. Выбрать формулу признака оптимальности:

1. 1. $C_{ij} \ge n_i + V_j$;
2. $C_{ij} = n_i + V_i$;
3. m+n-1;
4. $\sum_{i \in m} A_i = \sum_{i \in N} B_j$.

43. В формуле признака оптимальности C_{ij} это:
1. Расстояние в свободных клетках;
2. Расстояние в заполненных клетках;
3. Потенциал строки;
4. Потенциал столбца.

44. В каких клетках расположены углы «маршрута перераспределения»?
1. В пустых;
2. В заполненных;
3. В клетках со знаком «-»;
4. В клетках со знаком «+».

45. Что отражается в выводах при нахождении оптимального варианта в транспортной задаче?

1. Решение не противоречит условиям задачи;
2. Решение не противоречит требованиям целевой функции;
3. В последнем варианте не выполнены требования признака оптимальности;
4. В последнем варианте выполнено требование целевой функции задачи.

46. $\bar{y} = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ - указанная формула описывает модель:

1. Статистическую;
2. Межотраслевого баланса;
3. Оптимизационную;
4. Экстремальную.

47. Ответ в транспортной задаче состоит:

1. Из значений неизвестных и min значений целевой функции;
2. Из данных о мощностях поставщиков и емкостях потребителей;
3. Из значений целевой функции в последней транспортной таблице;
4. Из значений искомых неизвестных.

48. Наименьшая поставка в клетке со знаком «-» используется:

1. При нахождении 1го варианта распределения поставок;
2. В правиле «замкнутого контура»;
3. При доказательстве оптимальности;
4. При расчете потенциалов.

49. Расстояния в заполненных клетках используются:

1. Для доказательства оптимальности;

2. В формуле признака оптимальности;
3. В формуле для расчета потенциалов;
4. В формуле для определения невырожденности плана.

50. В формуле $C_{ij} \geq u_i + V_j$, C_{ij} является:
1. расстояниями в заполненных клетках
2. поставками в заполненных клетках;
3. расстояниями в свободных клетках;
4. Поставками в незаполненных клетках.

51. В формуле $C_{ij} \geq u_i + V_j$, V_j являются:
1. Потенциалами столбца;
2. Потенциалами строки;
3. Расстояниями в свободных клетках;
4. Расстояниями в заполненных клетках.

52. Выбрать «главную поставку» из следующих :
1. -10;
2. +5;
3. -15.

53. Выбрать разрешающий столбец в задаче на max:
1. -2;
2. -3;
3. +5;
4. 0.

Экзаменационные вопросы

1. Каковы перспективы развития методов оптимальных решений?
2. Назовите основные этапы принятия оптимальных решений.
3. Сущность общей задачи МП?
4. Экономическое содержание общей задачи МП?
5. Математическая форма общей задачи МП?
6. Математическое программирование (понятие, назначение, разделы)?
7. Как осуществляется проверка решения задачи математического программирования?
8. Назовите несколько экономических задач, решаемых методами МП?
9. Понятие неизвестных, ограничений, технико-экономических коэффициентов в задачах МП?
10. Может ли в задачах решаемых методами МП, быть несколько оптимальных решений?
11. Назовите отечественных и зарубежных ученых, стоящих у истоков создания МП?
12. Могут ли задачи МП решаться на ЭВМ и что для этого необходимо?
13. Классификация задач оптимизации?
14. Постановка задач математического программирования?
15. Приведите примеры задач оптимизации с экономическим содержание?
16. Возможные критерии оптимальности, используемые в задачах математического программирования (их смысл и математическая запись).
17. Возможные критерии оптимальности, используемые в задачах математического программирования (их смысл и математическая запись).

18. Методы математического программирования.
19. Понятие неизвестных, ограничений, технико-экономических коэффициентов в задачах ЛП?
20. Понятие симметричной задачи ЛП?
21. Понятие допустимого, базисного и опорного вариантов решения?
22. Понятие оптимального плана?
23. Понятие прямой и двойственной задачи ЛП?
24. Экономическая интерпретация прямой и двойственной задачи ЛП?
25. Понятие n-мерного вектора?
26. Понятие гиперплоскости?
27. В чем заключается геометрическая интерпретация и графический способ решения простейших задач линейного программирования?
28. Понятие допустимого решения. Опорный и оптимальный план (решение) задачи линейного программирования?
29. Прямая и двойственная задачи линейного программирования.
30. Двойственные оценки (их смысл и назначение).
31. Основной признак экстремальной задачи.
32. Какова базовая модель задачи линейного программирования?
33. Основные признаки методов линейного программирования.
34. В каком случае применяется графический метод решения задачи линейного программирования?
35. Основоположник задач линейного программирования.
36. Метод определения общей области решения в графическом методе линейного программирования.
37. Понятие допустимого, базисного и опорного вариантов решения?
38. Понятие оптимального плана?
39. Когда решение будет оптимальным, если в задаче, решаемой симплексным методом $Z \to \min$?
40. Когда решение будет оптимальным, если в задаче, решаемой симплексным методом $Z \to \max$?
41. Сколько в транспортной задаче должно быть заполнено клеток?
42. Когда решение транспортной задачи будет оптимальным, если $Z \to \min$?
43. Когда решение транспортной задачи будет оптимальным, если $Z \to \max$?
44. Понятие и назначение правила «замкнутого контура» в транспортной задаче?
45. Понятие основных и дополнительных неизвестных в симплекс-методе?
46. Понятие «фиктивного» поставщика и потребителя в транспортной задаче?
47. Какой осуществляется переход от одной симплексной таблицы к другой?
48. Как (с помощью, каких приемов) можно построить опорный план в транспортной задаче?
49. Как построить первую симплексную таблицу?
50. Формула построения потенциалов в транспортной задаче?
51. Две формулы признаков оптимальности при решении транспортной задачи «методом потенциалов»?
52. Сколько неизвестных может быть в конкретной транспортной задаче (укажите формулу и дайте пример)?
53. Сколько любая транспортная задача может иметь решений?
54. Сколько в транспортной задаче (любой) может быть балансов (уровней)?
55. В чем заключается основная идея симплекс-метода?
56. Признак оптимальности при решении задачи линейного программирования симплекс-методом.
57. Признак оптимальности при решении транспортной задачи методом потенциалов.
58. Как выбирается основная поставка в правиле замкнутого контура?

59. В чем состоят основные требования правила «замкнутого контура»?
60. Основное правило пересчета коэффициентов в симплексном методе.
61. Закрытая модель транспортной задачи.
62. Открытая модель транспортной задачи.
63. Условие открытой модели.
64. Условие закрытой модели.
65. Основоположник симплексного метода.
66. Что такое метод «северо-западного угла»?
67. Когда применяется метод наименьшей оценки клетки?
68. В каком случае применяется правило перераспределения поставок?
69. В какой формуле потенциалов используются оценки заполненных клеток?
70. В какой формуле потенциалов используются оценки свободных клеток?
71. За счет, каких факторов транспортная задача превращается из обычной в многоиндексную?
72. Методы избавления от вырожденности решения в транспортной задаче.
73. Метод аппроксимации и его применение для решения транспортных задач.
74. Метод потенциалов и методика определения производственной системы чисел.
75. Метод преобразования открытой транспортной задачи в закрытую.
76. Транспортная задача с запретительными тарифами.
77. Виды задач, решаемых распределительным методом на max.
78. Особенности алгоритма распределительного метода на max.
79. Метод определения общей области решения в графическом методе линейного программирования.
80. Назначение и методы определения разрешающих строки и столбца при решении задачи симплексным методом на max.
81. методы определения разрешающих строки и столбца при решении задачи симплексным методом на min.
82. Признак оптимальности при решении задачи симплексным методом на min.
83. Как определяются значения базисных и небазисных переменных при чтении любой симплексной таблицы?Какая задача ЛП называется целочисленной?
84. Какие существуют методы решения задач целочисленного программирования.
85. Постановка задачи целочисленного программирования.
86. Примеры задач с экономическим содержанием? Поясните суть метода Гомори.
87. Поясните принципиальную суть метода ветвей и границ.
88. Сформулируйте общую задачу нелинейного программирования.
89. Сформулируйте необходимое условие локального максимума в общей задаче нелинейного программирования.
90. Что такое функция Лагранжа?
91. Дайте определение седловой точки функции Лагранжа.
92. Сформулируйте и докажите достаточное условие оптимальности с помощью функции Лагранжа.
93. Какие задачи относятся к выпуклому программированию?
94. Теорема Куна-Таккера.
95. Пример применения метода множителей Лагранжа для решения нелинейной задачи оптимизации.
96. В чем заключается суть динамического программирования?
97. Запишите уравнения Беллмана для общей задачи динамического программирования. Поясните обозначения. В каком порядке их решают?
98. Непрерывная задача о распределении средств между предприятиями. Постановка задачи. Уравнения Беллмана.
99. Дискретная задача о распределении средств между предприятиями. Постановка задачи. Уравнения Беллмана.

100. Эффективность шага в задаче динамического программирования.
101. Как оценивается эффективность всего процесса в задаче динамического программирования?
102. Принцип оптимальности Р. Беллмана.
103. Рекуррентные соотношения Беллмана.
104. Численные методы расчета оптимальных программ.
105. Схемы динамического программирования в задачах оптимального управления

Коды компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10

Этапы формирования: практические и семинарские занятия, СРС, контрольная работа.

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций:

Типовые задания для практических занятий

Задание 1

Многолетние травы посеяны на площади 1000 га. При этом общие ресурсы труда составляют 18000 чел.-ч. Найти оптимальное сочетание способов их уборки на сено и силос.

Производство многолетних трав в зависимости от способов уборки характеризуется следующими показателями

Показатели производства многолетних трав

Показатель	Многолетние травы на	
	сено	силос
Выход продукции с 1 га, ц корм. ед.	26	30
Затраты труда на 1 га, чел.-ч	15	20

Критерий оптимальности – максимум производства кормов.

Задачу решить с помощью графического метода.

Задание 2

Решить задачу, приведенную в задании 1, с помощью симплексного метода.

Задание 3

В хозяйстве заготовили 2000 т сена. Сено расположено на четырех участках в следующем количестве: на первом участке 410 т, втором –520 т, третьем 270 т и четвертом – 800 т. Сено нужно доставить к трем животноводческим фермам: на первую ферму – 430 т, вторую – 850 т и третью – 720 т.

Расстояния перевозки сена с каждого участка до ферм следующее

Расстояние от участков до ферм

Участок	Ферма		
	1-я	2-я	3-я
1-й	10	2	3
2-й	11	9	5
3-й	3	10	6
4-й	16	7	12

Требуется составить такой план перевозок, чтобы транспортные затраты были минимальными.

Решить задачу с помощью метода потенциалов.

Задания для самостоятельной работы студентов:

Модуль 1

Каковы перспективы развития методов оптимальных решений?

Назовите основные этапы принятия оптимальных решений.

Сущность общей задачи МП?

Экономическое содержание общей задачи МП?

Математическая форма общей задачи МП?

Математическое программирование (понятие, назначение, разделы)?

Как осуществляется проверка решения задачи математического программирования?

Назовите несколько экономических задач, решаемых методами МП?

Понятие неизвестных, ограничений, технико-экономических коэффициентов в задачах МП?

Может ли в задачах решаемых методами МП, быть несколько оптимальных решений?

Назовите отечественных и зарубежных ученых, стоящих у истоков создания МП?

Могут ли задачи МП решаться на ЭВМ и что для этого необходимо?

Классификация задач оптимизации?

Постановка задач математического программирования?

Приведите примеры задач оптимизации с экономическим содержание?

Возможные критерии оптимальности, используемые в задачах математического программирования (их смысл и математическая запись).

Возможные критерии оптимальности, используемые в задачах математического программирования (их смысл и математическая запись).

Методы математического программирования.

Модуль 2

Понятие неизвестных, ограничений, технико-экономических коэффициентов в задачах ЛП?

Понятие симметричной задачи ЛП?

Понятие допустимого, базисного и опорного вариантов решения?

Понятие оптимального плана?

Понятие прямой и двойственной задачи ЛП?

Экономическая интерпретация прямой и двойственной задачи ЛП?

Понятие n-мерного вектора?

Понятие гиперплоскости?

В чем заключается геометрическая интерпретация и графический способ решения простейших задач линейного программирования?

Понятие допустимого решения. Опорный и оптимальный план (решение) задачи линейного программирования?

Прямая и двойственная задачи линейного программирования.

Двойственные оценки (их смысл и назначение).

Основной признак экстремальной задачи.

Какова базовая модель задачи линейного программирования?

Основные признаки методов линейного программирования.

В каком случае применяется графический метод решения задачи линейного программирования?

Основоположник задач линейного программирования.

Метод определения общей области решения в графическом методе линейного программирования.

Модуль 3

Понятие допустимого, базисного и опорного вариантов решения?

Понятие оптимального плана?

Когда решение будет оптимальным, если в задаче, решаемой симплексным методом min?

Когда решение будет оптимальным, если в задаче, решаемой симплексным методом max?

Сколько в транспортной задаче должно быть заполнено клеток?

Когда решение транспортной задачи будет оптимальным, если min?

Когда решение транспортной задачи будет оптимальным, если max?

Понятие и назначение правила «замкнутого контура» в транспортной задаче?

Понятие основных и дополнительных неизвестных в симплекс-методе?

Понятие «фиктивного» поставщика и потребителя в транспортной задаче?

Какой осуществляется переход от одной симплексной таблицы к другой?

Как (с помощью, каких приемов) можно построить опорный план в транспортной задаче?

Как построить первую симплексную таблицу?

Формула построения потенциалов в транспортной задаче?

Две формулы признаков оптимальности при решении транспортной задачи «методом потенциалов»?

Сколько неизвестных может быть в конкретной транспортной задаче (укажите формулу и дайте пример)?

Сколько любая транспортная задача может иметь решений?

Сколько в транспортной задаче (любой) может быть балансов (уровней)?

В чем заключается основная идея симплекс-метода?

Признак оптимальности при решении задачи линейного программирования симплекс-методом.

Признак оптимальности при решении транспортной задачи методом потенциалов.

Как выбирается основная поставка в правиле замкнутого контура?

В чем состоят основные требования правила «замкнутого контура»?

Основное правило пересчета коэффициентов в симплексном методе.

Закрытая модель транспортной задачи.

Открытая модель транспортной задачи.

Условие открытой модели.

Условие закрытой модели.

Основоположник симплексного метода.

Что такое метод «северо-западного угла»?

Когда применяется метод наименьшей оценки клетки?

В каком случае применяется правило перераспределения поставок?

В какой формуле потенциалов используются оценки заполненных клеток?

В какой формуле потенциалов используются оценки свободных клеток?

За счет, каких факторов транспортная задача превращается из обычной в многоиндексную?

Методы избавления от вырожденности решения в транспортной задаче.

Метод аппроксимации и его применение для решения транспортных задач.

Метод потенциалов и методика определения производственной системы чисел.

Метод преобразования открытой транспортной задачи в закрытую.

Транспортная задача с запретительными тарифами.

Виды задач, решаемых распределительным методом на max.

Особенности алгоритма распределительного метода на max.

Метод определения общей области решения в графическом методе линейного программирования.

Назначение и методы определения разрешающих строки и столбца при решении задачи симплексным методом на max.

методы определения разрешающих строки и столбца при решении задачи симплексным методом на min.

Признак оптимальности при решении задачи симплексным методом на min.

Как определяются значения базисных и небазисных переменных при чтении любой симплексной таблицы?

Модуль 4

Какая задача ЛП называется целочисленной?

Какие существуют методы решения задач целочисленного программирования.

Постановка задачи целочисленного программирования. При-
меры задач с экономическим содержанием?

Поясните суть метода Гомори.

Поясните принципиальную суть метода ветвей и границ.

Сформулируйте общую задачу нелинейного программирования.

Сформулируйте необходимое условие локального максимума в общей задаче нелинейного программирования.

Что такое функция Лагранжа?

Дайте определение седловой точки функции Лагранжа.

Сформулируйте и докажите достаточное условие оптимальности с помощью функции Лагранжа.

Какие задачи относятся к выпуклому программированию?

Теорема Куна-Таккера.

Пример применения метода множителей Лагранжа для решения нелинейной задачи оптимизации.

В чем заключается суть динамического программирования?

Запишите уравнения Беллмана для общей задачи динамического программирования. Поясните обозначения. В каком порядке их решают?

Непрерывная задача о распределении средств между предприятиями. Постановка задачи. Уравнения Беллмана.

Дискретная задача о распределении средств между предприятиями. Постановка задачи. Уравнения Беллмана.

Эффективность шага в задаче динамического программирования. Как оценивается эффективность всего процесса в задаче динамического программирования? Поясните обозначения.

Принцип оптимальности Р. Беллмана.

Рекуррентные соотношения Беллмана.

Численные методы расчета оптимальных программ.

Схемы динамического программирования в задачах оптимального управления

Коды компетенций: ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10

Этапы формирования: Контрольная работа

Типовые задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций.

Выполнение и защита контрольной работы.

Примерные задачи контрольных работ.

Задача 1

Необходимо составить оптимальный суточный рацион кормления на стойловый период для дойных коров живой массой 550 кг. Минимальная потребность коров в кормовых единицах и переваримом протеине в зависимости от суточного удоя приведена в таблице

Суточная потребность в питательных веществах дойных коров живой массой 550 кг

№ варианта (по последней цифре номера зачетной книжки)	Среднесуточный удой, кг	Потребность в	
		кормовых единицах	переваримом протеине, г
0	12	10,3	1136
1	14	11,5	1273

2	16	12,6	1409
3	18	13,8	1546
4	20	15,0	1682
5	22	16,1	1819
6	24	17,3	1956
7	26	18,5	2092
8	28	19,7	2228
9	30	20,8	2365

Рацион составляется из трех видов кормов: комбикорма, сена и силоса. Содержание питательных веществ в единице каждого вида корма показано в таблице

Содержание питательных веществ в 1 кг корма и себестоимость кормов

Показатель	Комбикорм	Сено	Силос
Кормовые единицы	1	0,5	0,2
Переваримый протеин, г	160	60	30
Себестоимость 1 кг корма, руб.	4,2	0,9	0,6

Согласно физиологическим особенностям животных в рационе должно содержаться следующее допустимое количество концентрированных и грубых кормов

Потребность коров в концентрированных и грубых кормах, % от общей потребности в кормовых единицах

№ варианта (по предпоследней цифре номера зачетной книжки)	Концентрированные корма не менее	№ варианта (по последней цифре номера зачетной книжки)	Грубые корма не более
0	26	0	21
1	27	1	22
2	28	2	23
3	29	3	24
4	30	4	25
5	31	5	26
6	32	6	27
7	33	7	28
8	34	8	29
9	35	9	30

Составить рацион кормления коров, имеющий минимальную себестоимость.

Требуется решить задачу вручную симплексным методом.

Задача 2

В хозяйстве необходимо за время уборки при заготовке силоса перевезти 4000 т зеленой массы с пяти полей к четырем фермам.

Количество поступаемой зеленой массы с полей, т

№ варианта (по предпоследней цифре номера зачетной книжки)	Поле				
	1-е	2-е	3-е	4-е	5-е
0	800	1000	1200	400	600
1	1000	1200	400	600	800
2	1200	400	600	800	1000
3	400	600	800	1000	1200
4	600	800	1000	1200	400

5	1200	1000	400	800	600
6	1000	400	800	600	1200
7	400	800	600	1200	1000
8	800	600	1200	1000	400
9	600	1200	1000	400	800

Потребность ферм в зеленой массе, т

№ варианта (по последней цифре номера зачетной книжки)	Ферма			
	1-я	2-я	3-я	4-я
0	1000	600	800	1600
1	600	800	1600	1000
2	800	1600	1000	600
3	1600	1000	600	800
4	1000	1600	600	800
5	1600	600	800	1000
6	600	800	1000	1600
7	800	1000	1600	600
8	1000	800	1600	600
9	800	1600	600	1000

Расстояние от полей до ферм, км

Поля	Фермы			
	1-я	2-я	3-я	4-я
1-е	5	6	2	2
2-е	9	7	4	6
3-е	7	1	4	5
4-е	5	2	2	4
5-е	6	4	3	4

Составить такой план перевозок, чтобы общие транспортные затраты были минимальными.

Требуется задачу решить вручную методом потенциалов.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Система оценивания результатов обучения студентов в университете подразумевает проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в соответствии с утвержденными в установленном порядке учебными планами по направлениям подготовки.

Для текущего контроля знаний и промежуточной аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующих основных профессиональных образовательных программ создаются фонды оценочных средств, позволяющие оценить знания, умения и освоенные компетенции.

Текущий контроль знаний и умений студентов предусматривает систематическую проверку качества полученных студентами знаний, умений и навыков по всем изучаемым дисциплинам.

Формы текущего контроля знаний в межсессионный период:

-модульно-рейтинговая система с использованием тестовых инструментов информационной образовательной среды (на платформе дистанционного обучения);

- контрольные задания (контрольная работа);

- письменный опрос.

Контрольные работы студентов оцениваются по итогам устного собеседования по выполненным контрольным работам в период лабораторно-экзаменационной сессии до сдачи экзамена по соответствующей дисциплине.

Контрольные задания по дисциплине выполняется студентами в межсессионный период с целью оценки результатов их самостоятельной учебной деятельности.

Формы текущего контроля знаний на учебных занятиях,

- сообщение, доклад, эссе, реферат;
- деловая или ролевая игра;
- круглый стол, дискуссия;
- устный, письменный опрос (индивидуальный, фронтальный);
- тестирование.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов, действующей в университете, по результатам текущего контроля знаний студент должен набрать не менее 35 баллов и не более 60 баллов.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины, прохождения практики, выполнения курсового проекта (работы), а также для оценивания эффективности организации учебного процесса.

Формы промежуточной аттестации:

- экзамен;
- собеседование по контрольной работе по дисциплине.

Экзамен проводятся в формах тестирования, в том числе и компьютерного, а также устного и письменного опроса, по тестам или билетам, в соответствии с программой учебной дисциплины.

Возможные формы проведения экзамена:

- устный экзамен по билетам;
- письменный экзамен по вопросам, тестам;
- компьютерное тестирование.

В рамках балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов результаты экзаменов (зачетов) оцениваются в 20-40 баллов.

Максимальный рейтинговый показатель по дисциплине, который может быть достигнут студентом, равен 100 баллам, который состоит из рейтингового показателя полученного по итогам текущего контроля знаний (максимум - 60 баллов) и рейтингового показателя полученного на экзамене (зачете) (максимум - 40 баллов).

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	*макс.*
Текущий контроль От 35 до 60 баллов	Лекционные занятия	**ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10**	*Опрос на лекции, проверка конспекта*	*15*	*20*
	Лабораторные занятия	-	-	-	-
	Практические и семинарские занятия	**ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10**	*Выступления, ответы на семинарах, выполнение практических заданий*	*10*	*20*
	Самостоятельная работа студентов	**ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10**	*Выполнение контрольной работы, тематические тесты СДО*	*10*	*20*

Вид контроля	Виды занятий	Перечень компетенций	Оценочные средства	Объем баллов	
				мин.	*макс.*
Промежуточная аттестация От 20 до 40 баллов	Экзамен	**ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10**	*Экзаменационные билеты Итоговые тесты СДО*	*10*	*20*
	Контрольная работа	**ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-4, ПК-8, ПК-10**	*Собеседование по контрольной работе*	*10*	*20*
			Итого:	*55*	*100*

Шкала перевода итоговой оценки:

Кол-во баллов за текущую успеваемость		Кол-во баллов за итоговый контроль (экзамен, зачет)		Итоговая сумма баллов	
Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка	Кол-во баллов	Оценка
55-60	отлично	35-40	отлично	90-100	отлично
45-54	хорошо	25-34	хорошо	70-89	хорошо
35-44	удовл.	20-24	удовл.	55-69	удовл.
25-34	неудовл.	10-19	неудовл.	54 и ниже	неудовл.

Основные критерии при формировании оценок:

1. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

2. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

3. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

4.Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

5.Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

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

8.1. Основная учебная литература

1. Элементы математического моделирования: учебное пособие / А.Г. Мокриевич, Л.А. Дегтярь. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2015. - 113 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4511

2. Линейные модели и линейные методы оптимизации: учебное пособие / Л.А. Дегтярь, А.Г. Мокриевич. – пос. Персиановский: Донской ГАУ, 2014.- 54 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ebs.rgazu.ru/?q=node/4335

3. Эконометрика (базовый уровень). Econometrics (basic level) : учебное пособие / А.Н. Герасимов, Е.И. Громов, Ю.С. Скрипниченко [и др.]. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-2828-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/106882 (дата обращения: 27.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Дополнительная учебная литература

1. Колемаев В.А. Математическая экономика: Учебник для вузов/ В.А.Колемаев.-2-е изд., перераб. и доп.- М.: ЮНИТИ, 2002.
2. Лугинин О.Е. Экономико-математические методы и модели : теория и практика с решением задач: учеб. пособие/ О.Е. Лугинин, В.Н. Фомишина. - Ростов н/Д : Феникс, 2009.
3. Математика в экономике: в 2-х ч. : Учеб.для вузов/ А.С.Солодовников, В.А.Бабайцев, А.В.Браилов, И.Г.Шандра.-2-е изд., перераб. и доп.- М.: Финансы и статистика.- ч.1.- 2006.
4. Математика в экономике: в 2-х ч. : Учеб. для вузов/ А.С.Солодовников, В.А.Бабайцев , А.В.Браилов, И.Г.Шандра.-2-е изд., перераб. и доп.- М.: Финансы и статистика.- ч.1.- 2006.
5. Попов А.М. Экономико-математические методы и модели. Высшая математика для экономистов: учеб. для бакалавров/ А.М.Попов, В.Н.Сотников.- М.: Юрайт,2011
6. Соколов А.В., Токарев В.В. Методы оптимальных решений. Т.1 Общие положения. Математическое программирование. - М.: Физматлит, 2010.
7. Багриновский К.А. Экономико-математические методы и модели (микроэкономика) : учеб. пособие/ К.А. Багриновский, В.М. Матюшок. -3-е изд., перераб. и доп.- М.: Изд-во РУДН, 2009.
8. Вентцель Е.С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: учеб. пособие для вузов/ Е.С.Вентцель.-3-е изд., стер.- М.: Дрофа, 2004.
9. Волков С.Н. Экономико-математические методы и модели в землеустройстве :учеб. пособие для вузов/ С.Н. Волков.- 2-е изд., испр. и доп.-М.: Колос,2007.
10. Волошин Г.Я. Методы оптимизации в экономике/ Г.Я.Волошин. - М.: Дело и Сервис, 2004.
11. Гатаулин А. М. Математическое моделирование экономических процессов в сельском хозяйстве/ А.М. Гатаулин, Г.В. Гаврилов, Т.М. Сорокина и др./ Под ред. А.М. Гатаулина. СПб.: ООО «ИТК ГРАНИТ»,2009.
12. Красс М. С. Математика в экономике. Основы математики: учеб. для вузов/ М.С. Красс.- М.: ФБК-Пресс, 2005.
13. Красс М. С. Математика для экономического бакалавриата: учеб. для вузов/ М.С. Красс.- М.: Дело, 2005.
14. Лядина Н.Г. Математические методы в экономике АПК. Линейное и дискретное программирование: Практикум./ Н.Г. Лядина, Е.А. Ермакова, Г.Н. Светлова, Л.В. Уразбахтина, А.В. Хотов. М.: Изд-во РГАУ имени К.А.Тимирязева, 2009.
15. Новиков Г.И., Колузанов К.В. Применение экономико-математических методов в сельском хозяйстве. - М.: Колос, 1975.
16. Новиков Г.И., Пермякова Э.И., Яковлев В.Б. Сборник задач по вычислительной

технике и программированию. М.- Финансы и статистика, 1991.
17. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделировании: учеб. пособие для вузов/ И..В. Орлова, В.А.Половников.- М.: Вузовский учеб., 2007.
18. Шапкин А.С. Математические методы и модели исследования операций: учеб. для вузов / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. — 5-е изд. М.: Дашков и Ко, 2009.
19. Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели: практ. пособие по решению задач/ И.В. Орлова.- М.: Вузовский учебник: ВЗФЭИ,2005.
20. Фомин Г.П. Математические методы и модели в коммерческой деятельности: учеб. для вузов/ Г.П. Фомин. – 3 е изд., перераб. и доп.- М.: Финансы и статистика: Инфра- М, 2009.
21. Хачатрян С.Р. Методы и модели решения экономических задач: учеб. пособие/ С.Р. Хачатрян, М.В. Пинегина, В.П. Буянов. - М.: Экзамен, 2005.
22. Шимко П.Д. Оптимальное управление экономическими системами: учеб. пособие для вузов/ П.Д. Шимко.- СПб.: Бизнес – пресса, 2004.

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

№ п/п	Наименование интернет ресурса, его краткая аннотация, характеристика	Адрес в сети интернет
1.	Internet-класс по высшей математике	http://www.exponenta.ru/educat/class/class.asp
2.	Консультационный центр Matlab	http://matlab.exponenta.ru/
3.	Официальный сайт производителя ППП STATISTICA:	www.statsoft.com
4.	Официальный сайт производителя ППП SPSS:	www.spss.com
5.	Федеральная служба государственной статистики	www.gks.ru
6.	Статистические данные	www.econ.kuleuven.ac.be/gme
7.	Статистические данные	www.econometrics.nes.ru/mkp/
8.	Электронные ресурсы разработчика Eviews	www.eviews.com

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10.1. Методические указания для обучающихся

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Занятия лекционного типа	Написание конспекта лекций: кратко, схематично. Последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание основным понятиям.
Практические, семинарские занятия	Проработка рабочей программы дисциплины (модуля), уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование из литературных источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач по алгоритму и др.
Контрольная работа	*Контрольная работа:* Поиск литературных источников и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ. Решение задач по алгоритму; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением работы.
Индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу

10.2. Методические рекомендации преподавателю

Примерная программа откорректирована с учетом конкретного направления подготовки бакалавров. В программе дисциплины предусмотрена работа, выполняемая студентами под непосредственным руководством преподавателя в аудитории (аудиторная самостоятельная работа) и внеаудиторная самостоятельная работа при выполнении контрольной работы, домашних заданий, рефератов, научно-исследовательской работы, проработки учебного материала с использованием учебника, учебных пособий, дополнительной учебно-методической и научной литературы.

Формы организации самостоятельной, работы студентов:

1. Самостоятельная работа студентов с обучающими программами в компьютерных классах. Обучающие программы ориентированы на проработку наиболее сложных разделов курса: новых разделов, не нашедших своевременного освещения в учебной литературе, на изучение методики постановки и решения задач по управлению качеством с определением числовых значений параметров.

2. Самостоятельная работа, ориентирована на подготовку к проведению практических занятий, семинаров, под руководством преподавателя.

3. Подготовка рефератов и докладов по отдельным вопросам, не нашедших надлежащего освещения на аудиторных занятиях. Темы рефератов выбираются студентом самостоятельно или рекомендуются преподавателем. Студентам даются указания о привлекаемой научной и учебной литературе по данной тематике.

4. Проведение самостоятельной работы в аудитории или лаборатории под непосредственным руководством преподавателя в форме разработки алгоритмов решения задач, сдачей тестов по теме, рубежного контроля и т.д.

5. Проведение бесед типа "круглого стола" с ограниченной группой студентов 4-5 чел. для углубленной проработки, анализа и оценки разных вариантов решения конкретных задач проектирования и принятие решений в условиях многовариантных задач.

6. Проведение научных исследований под руководством преподавателя, завершается научным отчетом, докладом, рукописью статьи для публикации.

7. Выполнение контрольной работы в объеме, предусмотренном настоящей рабочей программой. Конкретные задания разработаны и представлены в методических указаниях по изучению дисциплины (модуля) для студентов-заочников.

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

№ п/п	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)			

№ п/п	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
1.	Adobe Connect v.8 (для организации вебинаров при проведении учебного процесса с использованием элементов дистанционных образовательных технологий)	8643646	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ. Используется при проведении лекционных и других занятий в режиме вэбинара
2.	Электронно – библиотечная система AgriLib	Зарегистрирована как средство массовой информации "Образовательный интернет-портал Российского государственного аграрного заочного университета". Свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС 77 - 51402 от 19 октября 2012 г.	Обучающиеся, сотрудники РГАЗУ и партнеров База учебно – методических ресурсов РГАЗУ и вузов - партнеров
3.	Система дистанционного обучения Moodle, дступна в сети интернет по адресу www.edu.rgazu.ru.	свободно распространяемая,	Авторизованный доступ обучающихся и сотрудников РГАЗУ База учебно – методических ресурсов (ЭУМК) по дисциплинам.
4.	Система электронного документооборота «GS-Ведомости»	Договор №Гс19-623 от 30 июня 2016	Обучающиеся и сотрудники РГАЗУ 122 лицензии Вэб интерфейс без ограничений
5.	Видеоканал РГАЗУ http://www.youtube.com/rgazu	Открытый ресурс	без ограничений

№ п/п	Название ПО	№ лицензии	Количество, назначение
Базовое программное обеспечение			

	Microsoft DreamSpark Premium (для учащихся, преподавателей и лабораторий) СОСТАВ: Операционные системы: Windows; Средства для разработки и проектирования: Visual Studio Community (для учащихся и преподавателей) Visual Studio Professional (для лабораторий) Visual Studio Enterprise (для учащихся, преподавателей и лабораторий) Windows Embedded Приложения (Visio, Project, OneNote)	1203725791 1203725948 1203725792 1203725947 1203725945 1203725944	без ограничений
2.	Office 365 для образования		9145
3.	Dr. WEB Desktop Security Suite	9B69-BRVQ-26GV-4ATS	610
4.	7-Zip	свободно распространяемая	без ограничений
5.	Mozilla Firefox	свободно распространяемая	без ограничений
6.	Adobe Acrobat Reader	свободно распространяемая	без ограничений
7.	Opera	свободно распространяемая	без ограничений
8.	Google Chrome	свободно распространяемая	без ограничений
9.	Учебная версия Tflex	свободно распространяемая	без ограничений
10.	Thunderbird	свободно распространяемая	без ограничений

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12.1. Перечень специальных помещений, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского, практического типа, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории для занятий лекционного типа

№ аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Учебно-административный корпус (143907, Московская область, г. Балашиха, ш. Энтузиастов, Д-50)			
129	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
135	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
335	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
341	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1

125	Проектор	SANYO PLC-XV	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
338	Проектор	Acer x1130p	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1

Учебные аудитории для занятий практического (семинарского) типа

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 142 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	14
№ 222 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	12
№ 437 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	15
№ 441 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	14

Учебные аудитории для самостоятельной работы, (выполнения контрольных работ)

Номер аудитории	Название оборудования	Марка	Количество, шт.
№ 142 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	14
№ 222 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	12
№ 437 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	15
№ 441 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	14

Учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

№ аудитории	Наименование оборудования	Модель оборудования	Количество
Учебно-административный корпус (143907, Московская область, г. Балашиха, ш. Энтузиастов, Д-50)			
129	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
135	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
335	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
341	Проектор	EPSON EB-1880	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
125	Проектор	SANYO PLC-XV	1
	Экран настенный рулонный	SimSCREEN	1
338	Проектор	Acer x1130p	1
	Экран настенный моторизированный	SimSCREEN	1
№ 142 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	14
№ 222 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	12
№ 437 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	15
№ 441 (адм.-лаб. корпус)	Персональный компьютер	На базе процессора Intel Core i5	14

Приложение

4.1. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся по индивидуальному учебному плану при ускоренном обучении со сроком обучения 3,5 года

№ п.п.	Вид учебной работы	Всего часов (академических)
		1* курс
1.	**Контактная работа обучающихся с преподавателем всего**	15
1.1.	*Аудиторная работа (всего)*	14
	В том числе:	-
	Занятия лекционного типа (ЗЛТ)	4
	Занятия семинарского типа (ЗСТ), в т.ч.	4
	Практические, семинарские занятия (ПЗ/СЗ)	4
	Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
1.2	**Внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем в электронной информационно-образовательной среде**	1
2.	**Самостоятельная работа (всего, по плану)**	84
	В том числе:	
2.1.	Изучение теоретического материала	75
2.2.	Написание курсового проекта (работы)	-
2.3.	Написание контрольной работы	9
2.4.	*Другие виды самостоятельной работы* (реферат)	
3.	**Промежуточная аттестация в форме контактной работы (экзамен)**	9
	Общая трудоемкость (час.(акад.)/зач. ед.)	108/3