Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 25.10.2023 06:46:46
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcbb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
факультет высшего образования

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП
Сертификат: 00a6abc0783117fbd84267471635ced1c258
Владелец: Ядуков Александр Николаевич
Действителен: с 15 августа 2022 г. по 8 ноябрь 2023 г.

ОПОП по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по освоению дисциплины
Б1.Б.17 Экономико-математические методы и моделирование

СОДЕРЖАНИЕ

Введение
1. Место учебной дисциплины в подготовке
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины
2.2. Содержание дисциплины по разделам
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине
4. Лекционные занятия
5. Практические и лабораторные занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРО
7.1. Рекомендации по выполнению РГР
7.1.1. Шкала и критерии оценивания
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
7.2.1. Шкала и критерии оценивания
7.3 Выполнение контрольных работ (для обучающихся заочной формы обучения)
7.3.1 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения
7.3.2. Шкала и критерии оценивания
7.4 Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям
7.4.1. Шкала и критерии оценивания
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося
8.1. Примерные тестовые вопросы для входного контроля
8.1.1. Шкала и критерии оценивания
8.2. Текущий контроль успеваемости
8.2.1. Шкала и критерии оценивания
9. Промежуточная (семестровая) аттестация
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины
9.3.1. Шкала и критерии оценивания
9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену
9.5 Примерная структура экзаменационного билета
9.5.1 Шкала и критерии оценивания
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний до их переиздания в установленном порядке.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – обучение обучающихся методам математического моделирования экономических процессов при организации использования земель различных категорий земельного фонда страны и способам статистической обработки землеустроительной и кадастровой информации.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:
   - экономико-математические методы и модели, связанные с решением оптимизационных задач, экономико-статистические модели и производственные функции при сборе и обработке баз данных;
2) Уметь:
   - моделировать процесс организации территории административных образований и земельных участков, землепользований, рассчитывать параметры моделей и оптимизировать их с использованием программного обеспечения;
   - анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности использования земли и иной недвижимости.
3) Владеть:
   - экономико-математические методы и модели, связанные с решением оптимизационных задач, экономико-статистические модели и производственные функции при сборе и обработке баз данных.

   уметь:
   - решением оптимизационных задач с использованием методов линейного программирования;
   - применением пакета прикладных программ при экономико-статистическом моделировании, сбором и обработкой данных;
   - составлением оптимизационных экономико-математических моделей.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной учебной дисциплины (как ожидаемый результат её освоения)			Этапы формирования компетенции, в рамках ОПОП*
код	наименование	знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)	
ОК-3	Способность использовать основы экономических знаний в разных сферах деятельности	Знает и понимает основные экономико-математические методы в землеустройстве	Умеет использовать экономико-математические методы в землеустройстве	Владеет навыками использования экономико-математическими методами в землеустройстве	ПФ
ОК-7	Способность к самоорганизации и саморазвитию	Знает и понимает методы математического программирования и моделирования	Умеет использовать экономико-математические методы и модели, связанные с решением оптимизационных задач	Владеет навыками применения пакета прикладных программ при экономико-статистическом моделировании, сбором и обработкой данных; составлением оптимизационных экономико-математических моделей	ПФ
ПК-7	Способность изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости	Знает и понимает экономическую сущность, количественные и качественные характеристики экономических явлений и процессов, протекающих в отраслях народного хозяйства, связанных с использованием земельных ресурсов; факто-	Умеет применять экономико-статистические модели и функции при сборе и обработке информации (без данных) для целей землеустройства, земельного и город-	Имеет навыки решением оптимизационных задач с использованием методов линейного программирования	ПФ

		риальную зависимость при развитии общей экономической системы	ского кадастра, мониторинга земель		

* НФ - формирование компетенции начинается в рамках данной дисциплины
ПФ - формирование компетенции продолжается в рамках данной дисциплины
ЗФ - формирование компетенции завершается в рамках данной дисциплины

Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине

Индекс и название компетенции	Этапы формирования компетенций в рамках дисциплины	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
			не сформирована	минимальный	средний	высокий	
			Шкала оценивания				
			2	3	4	5	
			Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.	*Оценку «удовлетворительно»* получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.	*Оценку «хорошо»* заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.	*Оценку «отлично»* выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.	
ОК-3 Способность использовать основы экономических знаний в разных сферах деятельности	ПФ	Знает и понимает основные экономико-математические методы в землеустройстве	Не знает и не понимает основные экономико-математические методы в землеустройстве	Поверхностно знает и понимает основные экономико-математические методы в землеустройстве	Свободно знает и понимает основные экономико-математические методы в землеустройстве	В совершенстве знает и понимает основные экономико-математические методы в землеустройстве	Контрольная работа (заочная форма), РГР, предэкзаменационный тест, и экзаменационные вопросы
	ПФ	Умеет использовать экономико-математические методы в землеустройстве	Не умеет использовать экономико-математические методы в землеустройстве	Поверхностно умеет использовать экономико-математические методы в землеустройстве	Свободно умеет использовать экономико-математические методы в землеустройстве	В совершенстве умеет использовать экономико-математические методы в землеустройстве	
	ПФ	Владеет навыками использования экономико-математическими методами в землеустройстве	Не владеет навыками использования экономико-математическими методами в землеустройстве	Поверхностно владеет навыками использования экономико-математическими методами в землеустройстве	Свободно владеет навыками использования экономико-математическими методами в землеустройстве	В совершенстве владеет навыками использования экономико-математическими методами в землеустройстве	
ОК-7 Способность к самоорганизации и самораз	ПФ	Знает и понимает методы математического программирования и моделирования	Не знает и не понимает методы математического программирования и моделирования	Поверхностно знает и понимает методы математического программирования и моделирования	Свободно знает и понимает методы математического программирования и моделирования	В совершенстве знает и понимает методы математического программирования и моделирования	
	ПФ	Умеет использовать экономико-математические методы и модели, связанные с решением оптимизационных задач	Не умеет использовать экономико-математические методы и модели, связанные с решением оптимизационных задач	Поверхностно умеет использовать экономико-математические методы и модели, связанные с решением оптимизационных задач	Свободно умеет использовать экономико-математические методы и модели, связанные с решением оптимизационных задач	В совершенстве умеет использовать экономико-математические методы и модели, связанные с решением оптимизационных задач	
	ПФ	Владеет навыками примене-	Не владеет навыками при-	Поверхностно владеет навыками	Свободно владеет навыками приме-	В совершенстве владеет навыка-	

раз-витию		ния пакета прикладных программ при экономико-статистическом моделировании, сбором и обработкой данных; составлением оптимизационных экономико-математических моделей	менения пакета прикладных программ при экономико-статистическом моделировании, сбором и обработкой данных; составлением оптимизационных экономико-математических моделей	применения пакета прикладных программ при экономико-статистическом моделировании, сбором и обработкой данных; составлением оптимизационных экономико-математических моделей	нения пакета прикладных программ при экономико-статистическом моделировании, сбором и обработкой данных; составлением оптимизационных экономико-математических моделей	ми применения пакета прикладных программ при экономико-статистическом моделировании, сбором и обработкой данных; составлением оптимизационных экономико-математических моделей	
ПК-7 Способность изучения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости	ПФ	Знает и понимает экономическую сущность, количественные и качественные характеристики экономических явлений и процессов, протекающих в отраслях народного хозяйства, связанных с использованием земельных ресурсов; факториальную зависимость при развитии общей экономической системы	Не знает экономическую сущность, количественные и качественные характеристики экономических явлений и процессов, протекающих в отраслях народного хозяйства, связанных с использованием земельных ресурсов; факториальную зависимость при развитии общей экономической системы	Поверхностно ориентируется в экономической сущности, количественных и качественных характеристиках экономических явлений и процессов, протекающих в отраслях народного хозяйства, связанных с использованием земельных ресурсов; факториальную зависимость при развитии общей экономической системы	Свободно ориентируется в экономической сущности, количественных и качественных характеристиках экономических явлений и процессов, протекающих в отраслях народного хозяйства, связанных с использованием земельных ресурсов; факториальную зависимость при развитии общей экономической системы	В совершенстве владеет экономической сущности, количественных и качественных характеристиках экономических явлений и процессов, протекающих в отраслях народного хозяйства, связанных с использованием земельных ресурсов; факториальную зависимость при развитии общей экономической системы	
	ПФ	Умеет применять экономико-статистические модели и функции при сборе и обработке информации (без данных) для целей землеустройства, земельного и городского кадастра, мониторинга земель	Не умеет применять экономико-статистические модели и функции при сборе и обработке информации (без данных) для целей землеустройства, земельного и городского кадастра, мониторинга земель	Умеет применять экономико-статистические модели и функции при сборе и обработке информации (без данных) для целей землеустройства, земельного и городского кадастра, мониторинга земель	Свободно умеет применять экономико-статистические модели и функции при сборе и обработке информации (без данных) для целей землеустройства, земельного и городского кадастра, мониторинга земель	В совершенстве умеет применять экономико-статистические модели и функции при сборе и обработке информации (без данных) для целей землеустройства, земельного и городского кадастра, мониторинга земель	
	ПФ	Имеет навыки решением оптимизационных задач с использованием методов линейного программирования	Не имеет навыков решением оптимизационных задач с использованием методов линейного программирования	Имеет навыки поверхностного решением оптимизационных задач с использованием методов линейного программирования	Имеет навыки углубленного решением оптимизационных задач с использованием методов линейного программирования	Имеет навыки глубокого решением оптимизационных задач с использованием методов линейного программирования	

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Дисциплина изучается в 8 семестре 4 курсе обучающимися очной формы обучения. Продолжительность семестра 12 2/6 недель. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетные единицы, 144 часов, в т.ч. 36 часов приходиться на экзамен.

Дисциплина изучается в 6, 7 семестрах 3, 4 курсе обучающимися заочной формы обучения. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.0 зачетные единицы, 144 часов, в т.ч. 9 часов приходиться на экзамен.

Вид учебной работы	Трудоемкость, час		
	семестр, курс*		
	очная форма	заочная форма	
	8 сем.	3 курс 6 сем.	4 курс 7 сем.
1. Аудиторные занятия, всего	54	2	30
- лекции	18	2	10
- практические занятия (включая семинары)	6	-	6
- лабораторные работы	30	-	14
2. Внеаудиторная академическая работа обучающихся	54	34	69
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	14	19	-
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**			
- выполнение и сдача расчетно-графической работы	14	-	-
- выполнение и сдача контрольной работы	-	19	-
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	16	-	44
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	16	15	19
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (*за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):*	8	-	6
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	-	9

Примечание:
* – ***семестр*** – для очной и очно-заочной формы обучения, ***курс*** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

2.2. Содержание дисциплины по разделам

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупнённые темы раздела		Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.							Форма рубежного контроля по разделу	Коды компетенций, на формирование которых ориентирован
		Общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия: практические (всех форм)	занятия: лабораторные	всего	Фиксированные виды		
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Экономико-математические методы	54	28	8	4	16	26	7	Тестирование	ОК-3 ОК-7 ПК-7
2	Модели и экономико-математическое моделирование	54	26	10	2	14	28	7		
Итого по учебной дисциплине		108	54	18	6	30	54	14		
Доля лекций в аудиторных занятиях, %		33								
Заочная форма обучения										
1	Экономико-математические методы	71	18	12	-	6	53	5	Опрос, тестирование	ОК-3 ОК-7 ПК-7
2	Модели и экономико-математическое моделирование	64	14	-	6	8	50	14		
Итого по учебной дисциплине		135	32	12	6	14	103	39		
Доля лекций в аудиторных занятиях, %		43								

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По ее разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания для выполнения РГР.

Для своевременной помощи обучающегося при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающегося в форме экзамена.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим и лабораторным занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком;
- своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятиям, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам**.**

3.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены консультации по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 4.1

Таблица 4.1 - Лекционный курс

Номер раздела	Номер лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час. Очная форма	Трудоемкость по разделу, час. Заочная форма	Применяемые интерактивные формы обучения
1	1	Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании	2	2	
		1.1 ЭММ как научная дисциплина			
		1.2 Модели и моделирование. Термины и понятия			
		1.3 Методы математического программирования			
		1.4 Информационное обеспечение моделирования (понятия, требования, виды и источники)			
1	2	Построение экономико-математической модели	2	2	Лекция-визуализация
		2.1 Символические обозначения, применяемые при моделировании			
		2.2 Установление перечня переменных и ограничений			
		2.3 Основные приемы построения ограничений			
		2.4 Основные типы ограничений, применяемые при решении землеустроительных, земельно-кадастровых задач и оптимизации недвижимости			
		2.5 Моделирование целевой функции			
		2.6 Построение матрицы экономико-математической модели			
1	**3**	Экономико-математические модели, применяемые в землеустройстве и кадастре земельном кадастре	2	4	

		3.1 Особенности ЭММ применяемых в землеустройстве и кадастре 3.2 Типы, виды и классы математических моделей, применяемых в землеустройстве, земельном кадастре 3.3 Требования, предъявляемые при использовании математических моделей			
1	**4**	Общая модель линейного программирования и ее применение 4.1 Графический метод 4.2 Распределительный метод 4.3 Симплексный метод	2	4	Лекция-визуализация
2	**5-6**	Оптимизационные модели, применяемые при землеустройстве и кадастре 5.1 Оптимизационные модели, применяемые при внутрихозяйственном землеустройстве 5.2 Оптимизационные модели, применяемые при территориальном землеустройстве 5.3 Оптимизационные модели применяемые при земельном кадастре Конструкция лесной полосы	4		
2	**7**	Экономико-статистическое моделирование. Производственные функции 6.1 Основные элементы и стадии экономико-статистического моделировании 6.2 Виды производственных функций и способы их представления 6.3 Применение производственных функций для решения землеустроительных и земельно-кадастровых задач	2		
2	**8**	Оценка производственных функций с использованием методов корреляционно-регрессионного анализа 7.1 Однофакторная линейная модель, проверка адекватности регрессионной модели 7.2 Многофакторный корреляционный и регрессионный анализ, проверка адекватности многофакторной модели	2		Лекция-визуализация
2	**9**	Методы сетевого планирования и управления 8.1 Понятие сетевой модели и ее основные элементы 8.2 Порядок и правила построения сетевых графиков 8.3 Пример построения и упорядочения сетевого графика	2		
		Общая трудоёмкость лекционного курса	18	12	x

Всего лекций по дисциплине:	час	Из них в интерактивной форме:	час
- очная форма обучения	18	- очная форма обучения	6
- заочная форма обучения	12	- заочная форма обучения	2

5. Практические и лабораторные занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер раздела (модуля)	Номер занятия	Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоёмкость по разделу, час. очная форма	Трудоёмкость по разделу, час. заочная форма	Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
1	1	Решение задач линейного программирования графическим методом	2	-	-	ОСП
1	2	Решение задач линейного программирования распределительным методом	2	-	-	ОСП
2	3	Решение задач линейного программирования методом потенциалов	2	6	Работа в малых группах	ОСП
Всего практических занятий по дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			6	- очная форма обучения		2
- заочная форма обучения			6	- заочная форма обучения		2
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения						
- заочная форма обучения						

* *Условные обозначения:*
ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** - на занятии выдаётся задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** - занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимися конкретной ВАРС; …

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 5.2

Таблица 5.2 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

Номер раздела *	ЛЗ	ЛР	Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час. очная форма	Трудоемкость ЛР, час. заочная форма	Связь с ВАРС: Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Связь с ВАРС: Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	Применяемые интерактивные формы обучения*
1	1-7	1	Разработка экономико-математической модели проекта внутрихозяйственного землеустройства	14	5	+	-	работа в малых группах
2	8-15	2	Разработка экономико-математической модели проекта территориального землеустройства	16	9	+	-	
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР	30	14			

Подготовка обучающихся к практическим и лабораторным занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятия подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных, на лекционные, практические и лабораторные занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Раздел 1. Экономико-математические методы

Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании.

Краткое содержание.

1. ЭММ как научная дисциплина.
2. Модели и моделирование. Термины и понятия.
3. Методы математического программирования.
4. Информационное обеспечение моделирования (понятия, требования, виды и источники).

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое математическая модель?
2. Классификация экономико-математических моделей?
3. Классификация математических методов?
4. Перечислите основные типы и свойства моделей?
5. Назовите требования, предъявляемые к использованию экономико-математических методов и моделей в землеустройстве?

Построение экономико-математической модели.

Краткое содержание.

1. Символические обозначения, применяемые при моделировании.
2. Установление перечня переменных и ограничений.
3. Основные приемы построения ограничений.
4. Основные типы ограничений, применяемые при решении землеустроительных, земельно-кадастровых задач и оптимизации недвижимости.
5. Моделирование целевой функции.
6. Построение матрицы экономико-математической модели.

Вопросы для самоконтроля:

1. Этапы построения экономико-математической модели?
2. Понятие экономико-математической модели?
3. Примеры экономико-математической модели?
4. Классификация экономико-математической модели?
5. Применение экономико-математических моделей?

Экономико-математические модели, применяемые в землеустройстве и кадастре.

Краткое содержание.

1. Особенности ЭММ применяемых в землеустройстве и кадастре.
2. Типы, виды и классы математических моделей, применяемых в землеустройстве, земельном кадастре.
3. Требования, предъявляемые при использовании математических моделей.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие экономико-математическое модели?
2. Виды математических моделей?
3. Типы математических моделей?
4. Классы математических моделей?
5. Перечислите основные требования, предъявляемые при использовании математических моделей?

Общая модель линейного программирования и ее применение.

Краткое содержание.

1. Графический метод.
2. Распределительный метод.
3. Симплексный метод.

Вопросы для самоконтроля:

1. Задачи линейного программирования?
2. Построение экономико-математических моделей задач линейного программирования?
3. Опишите графический метод?
4. Опишите распределительный метод?
5. Опишите симплексный метод?

Раздел 2. Модели и экономико-математическое моделирование

Оптимизационные модели, применяемые при землеустройстве и кадастре.

Краткое содержание.

1. Оптимизационные модели, применяемые при внутрихозяйственном землеустройстве.
2. Оптимизационные модели, применяемые при территориальном землеустройстве.
3. Оптимизационные модели, применяемые при земельном кадастре Конструкция лесной полосы.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие модели?
2. Виды модели?
3. Алгоритм построения модели?
4. Оптимизационная модель в землеустройстве?
5. Оптимизационные модели, применяемые при внутрихозяйственном землеустройстве?

Экономико-статистическое моделирование. Производственные функции.

Краткое содержание.

1. Основные элементы и стадии экономико-статистического моделировании.
2. Виды производственных функций и способы их представления.
3. Применение производственных функций для решения землеустроительных и земельно-кадастровых задач.

Вопросы для самоконтроля:

1. Основные элементы экономико-статистического моделирования?
2. Стадии экономико-статистического моделирования?
3. Понятие производственной функции?
4. Виды производственных функций?
5. Расчет параметров производственных функций?

Оценка производственных функций с использованием методов корреляционно-регрессионного анализа.

Краткое содержание.

1. Однофакторная линейная модель, проверка адекватности регрессионной модели.
2. Многофакторный корреляционный и регрессионный анализ, проверка адекватности многофакторной модели.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие корреляции?
2. Понятие регрессии?
3. Этапы регрессионного анализа?
4. Типы регрессии?
5. Основные задачи корреляционного анализа?

Методы сетевого планирования и управления.

Краткое содержание.

1. Понятие сетевой модели и ее основные элементы.
2. Порядок и правила построения сетевых графиков.
3. Пример построения и упорядочения сетевого графика.

Вопросы для самоконтроля:

1. Понятие сетевой модели?
2. Элементы сетевой модели?
3. Общие принципы моделей?
4. Правила построения сетевых графиков?
5. Основные этапы методов сетевого планирования?

Шкала и критерии оценивания

Зачтено выставляется обучающемуся, если он четко, логично и грамотно излагает вопрос, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории; если логично и грамотно излагает вопрос, но допускает незначительные неточности, высказывает собственные размышления, делает умозаключения и выводы, которые не всегда убедительно обосновывает, отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и аудитории.

Не зачтено выставляется обучающемуся, если вопрос не раскрыт.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРО

7.1. Рекомендации по выполнению РГР

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение РГР: получить целостное представление об основных современных проблемах экономико-математических методов и моделирования.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения РГР:

- разработка инструментария в области экономико-математических методов и моделирования;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;
- разработка теоретических и практических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере профессиональной деятельности, оценка и интерпретация полученных результатов.

Выполнение РГР проводиться в аудиторное и внеаудиторное время.

Содержание задания*: «Разработка экономико-математических моделей при решении землеустроительных задач».*

После выдачи задания обучающийся приступает к выполнению работы в следующей последовательности:

- знакомится с литературой по данному вопросу;

Содержание задания:

1. Графический метод решения задач линейного программирования.
2. Решение задач линейного программирования симплексным методом.

7.1.1. Шкала и критерии оценивания

- оценка «зачтено» выставляется, если все вопросы работы раскрыты в полном объеме в соответствии с требованиями программы дисциплины, в процессе собеседования по работе обучающийся проявляет свободное ориентирование по вопросам темы, отвечает на основные вопросы по теме;
- оценка «не зачтено» выставляется, если ответы на вопросы работы неполные, либо изложены с ошибками, обучающийся не ориентируется по вопросам темы при собеседовании и затрудняется дать ответы на заданные преподавателем вопросы.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Приступая к выполнению контрольных заданий, следует проработать теоретический материал. Для улучшения его усвоения необходимо вести конспектирование и после изучения темы ответить на вопросы самоконтроля.

Конспект - это такое изложение констатирующих положений текста, которому присущи краткость, связность и последовательность.

Согласно РПУД составление конспектов предусмотрено у обучающихся заочной формы обучения в разделе самостоятельного изучения тем.

Таблица 7.1 – Темы для самостоятельного изучения

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
Очная форма обучения			
2	Построение экономико-математической модели	1	Фронтальная беседа
3	Экономико-математические методы и модели, применяемые в землеустройстве и кадастре	5	
4	Общая модель линейного программирования и ее применение	2	
5	Оптимизационные модели, применяемые при землеустройстве и кадастре	3	
6	Экономико-статистическое моделирование. Производственные функции.	5	
Итого		16	-

Заочная форма обучения			
1	Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании 1.1 ЭММ как научная дисциплина 1.2 Модели и моделирование. Термины и понятия 1.3 Методы математического программирования 1.4 Информационное обеспечение моделирования (понятия, требования, виды и источники)	10	Конспект
2	Построение экономико-математической модели 2.1 Символические обозначения, применяемые при моделировании 2.2 Установление перечня переменных и ограничений 2.3 Основные приемы построения ограничений 2.4 Основные типы ограничений, применяемые при решении землеустроительных, земельно-кадастровых задач и оптимизации недвижимости 2.5 Моделирование целевой функции 2.6 Построение матрицы экономико-математической модели	12	Конспект
3	Экономико-математические модели, применяемые в землеустройстве и кадастре земельном кадастре 3.1 Особенности ЭММ применяемых в землеустройстве и кадастре 3.2 Типы, виды и классы математических моделей, применяемых в землеустройстве, земельном кадастре 3.3 Требования, предъявляемые при использовании математических моделей	12	Конспект
4	Общая модель линейного программирования и ее применение 4.1 Графический метод 4.2 Распределительный метод 4.3 Симплексный метод	10	Опрос
Итого		44	-

При составлении конспектов необходимо воспользоваться следующими правилами конспектирования:

1.Запишите название текста или его части. Отметьте выходные данные (место и год выпуска издания, имя издателя). Осмыслите содержание текста. Составьте план, который станет основой конспекта.

2. В процессе конспектирования оставьте место (широкие поля) для заметок, дополнений, записи имен и незнакомых терминов. Вами должно быть отмечено то, что требует разъяснений. Запись ведите своими словами, что поможет лучшему осмыслению текста.

3. Соблюдайте правила цитирования: цитата должна быть заключена в кавычки, дайте ссылку на ее источник, указав страницу. Классифицируйте знания, т.е. распределяйте их по группам, главам и т.д. Вы можете пользоваться буквенными обозначениями русского или латинского языков, а также цифрами. Диаграммы, схемы и таблицы придают конспекту наглядность. Следовательно, изучаемый материал легче усваивается.

4. Конспект может быть записан в тетради или на отдельных листках.

Таким образом, конспектирование помогает пониманию и усвоению нового материала; способствует выработке умений и навыков грамотного изложения теории и практических вопросов в письменной форме; формирует умение излагать своими словами мысли других людей.

7.2.1 Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы

Самостоятельное изучение тем оценивается по шкале «Зачтено» и «Не зачтено».

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся представил конспект материала в полном объеме в соответствии с требованиями программы дисциплины, в процессе собеседования (опроса) проявляет свободное ориентирование по вопросам темы, отвечает на вопросы преподавателя;
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся представил неполный конспект изучения темы, не все вопросы темы в нем освещены, либо не ориентируется по вопросам темы при собеседовании (опросе) и затрудняется дать ответы на заданные преподавателем вопросы.

7.3 Выполнение контрольных работ (для обучающихся заочной формы обучения)

Контрольная работа является самой распространенной формой самостоятельной работы обучающихся.

Контрольная работа предполагает развернутые аргументы, рассуждения, сравнения. Содержание первичных документов излагается объективно. Если в первоисточниках главная мысль сформулирована недостаточно четко, в контрольной работе она должна быть конкретизирована и выделена. В контрольной работе помимо реферирования прочитанной литературы, от обучающегося требуется аргументированное изложение собственных мыслей по рассматриваемому вопросу.

Цели контрольной работы:

1. Расширение и закрепление теоретических и практических знаний обучающегося по данной дисциплине.
2. Приобретение обучающимся навыков самостоятельной исследовательской работы: сбора, обобщения, логического изложения материала, его анализа, а также умения делать обоснованные, научно корректные выводы.

Контрольная работа у обучающихся заочной формы обучения предусматривает выполнение заданий:

1. Графический метод решения задач линейного программирования.
2. Решение задач линейного программирования симплексным методом.

7.3.1 Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения

Пример заданий:

Задача 1. Найти оптимальное соотношение посевных площадей пшеницы и картофеля. Под эти культуры хозяйство может отвести пашни не более 200 + 10 N га. Пшеницы должно быть произведено не менее 1000 + 10 N ц., а картофеля не менее 4000 - 10 N ц.

Плановая урожайность пшеницы – 20 ц., картофеля 100 ц. с га.

Цена 1 ц. пшеницы – 300 рублей, картофеля – 400 рублей.

Критерий оптимизации – максимум валовой продукции в стоимостном выражении.

Задача 2. При создании проекта внутрихозяйственного землеустройства необходимо установить оптимальные площади трансформации пашни и прилегающих к ней сенокосов в орошаемые культурные пастбища. Площадь пашни, пригодная для организации орошаемых культурных пастбищ составляет 500 + № га. На трансформацию запланированы денежные средства 370 + № тыс. усл.ед. и трудовые ресурсы 13000 + 10 * № чел. - дн. Площади трансформации должны обеспечить выход валовой продукции в денежных средствах (максимальный выход). Исходные данные приведены в таблице.

Таблица – Исходные данные

Виды трансформации	Капитальные затраты, тыс.руб./га	Затраты трудовых ресурсов, чел.- дн.	Стоимость валовой продукции с 1 га в руб.
Пашня в орошаемые культурные пастбища	0,460 + 0,001*№	2,5 + 0,1*№	50 + №
Сенокос в орошаемые культурные пастбища	0,530 + 0,001*№	28 + 0,1*№	110 + №

7.3.2 Шкала и критерии оценивания

Выполнение контрольной работы оценивается по шкале «зачтено» и «не зачтено»

- оценка «зачтено» выставляется, если все вопросы контрольной работы раскрыты в полном объеме в соответствии с требованиями программы дисциплины, в процессе собеседования по контрольной работе обучающийся проявляет свободное ориентирование по вопросам темы, отвечает на основные вопросы по теме;
- оценка «не зачтено» выставляется, если ответы на вопросы контрольной работы неполные, либо изложены с ошибками, обучающийся не ориентируется по вопросам темы при собеседовании и затрудняется дать ответы на заданные преподавателем вопросы.

7.4 Самоподготовка к практическим и лабораторным занятиям

Практические и лабораторные занятия имеют большое значение в учебном процессе. На этих занятиях обучающиеся учатся самостоятельно решать практические задачи, развивают навыки работы с нормативными материалами, углубляют свои теоретические знания.

Практическое и лабораторное занятие проводится по специальному плану-заданию, которое содержится в учебных книгах, учебно-методических материалах.

Рекомендуется составить план подготовки к занятию. Это не значит, что нужно обязательно составлять письменный документ. Достаточно, чтобы этот план, как говорится, «твердо сидел в голове». Иными словами, необходимо хорошо знать теорию вопроса, который является предметом рассмотрения на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию должна найти отражение в записях, желательно в той же тетради, посвященной данному предмету.

На занятии преподаватель может дать новые дополнительные задания, которые нужно решить здесь же и тем самым проверить, насколько глубоко освоены теоретические вопросы по теме и нормативный материал.

В случае пропуска практического и лабораторного занятия обучающийся обязан выполнить план-задание и отчитаться перед руководителем занятия в согласованное с ним время.

7.4.1. Шкала и критерии оценивания

«Зачтено» - имеется конспект по теме лабораторного и практического занятия, обучающийся знает методику выполнения заданий, отвечает на контрольные вопросы;

«Не зачтено» - отсутствует конспект по теме лабораторного и практического занятия, обучающийся не знает методику выполнения заданий, не может ответить на контрольные вопросы или допускает грубые ошибки в ответах.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

8.1Примерные тестовые вопросы для входного контроля

1. Модель - это

внешние свойства и признаки предмета, постигаемые через ощущение восприятие, представления.

аналог чего-либо, упрощенное подобие изучаемого объекта, системы, процесса, явления, которое обладает наиболее существенными их свойствами и соотношениями и представлено в форме, отличной от формы реально существующего объекта.

2. Моделирование - это

физическое, материальное тело, вещь.

специальная таблица, в которую в определенной закономерности заносится исходная информация задачи.

коэффициенты, содержащиеся в левой части матрицы и несущие основную информацию о моделируемом объекте.

процесс построения модели изучаемого объекта или явления.

3. Моделирование как исследование объекта применяется:

когда сам объект невозможно изучать непосредственно из за его недоступности.

когда затруднено исследование самого объекта из за его дороговизны.

когда объект слишком сложен и для его исследования его надо упростить с выявлением наиболее интересующих черт.

все перечисленное.

8.1.1 Шкала и критерии оценивания ответов на тестовые вопросы входного контроля

Критерии оценки входного контроля:

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 и более %.
- «не зачтено», если количество правильных ответов менее 60%.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 и более %.
- «не зачтено», если количество правильных ответов менее 60%.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»
9.2. Основные характеристики

промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоёмкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся ОП 21.03.02 Землеустройство и кадастры, сроки которой устанавливаются приказом по филиалу
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Форма экзамена -	*Устная форма*
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№1-8 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

Допуск к экзамену осуществляется в соответствии с выполнением графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Основные условия получения обучающимся допуска к экзамену:

- 100% посещение лекций, практических и лабораторных занятий.
- Положительные ответы при текущем опросе.
- Подготовленность по темам, вынесенным на самостоятельное изучение.
- Выполнение РГР.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине

1. Стохастические модели -

основаны на применении классических математических методов , а также строятся на доказательстве различных теорем, выводе формул.

основаны на информации, носящей вероятностный характер.

основываются на корреляционных уравнениях связи между факторами и результатом.

применяются для обоснования проектных решений и определения наилучших пропорций при организации производства.

2. Линейное программирование

выражает совокупность приемов, в которых для решения задач количественные зависимости могут быть выражены с помощью линейных уравнений и неравенств с неизвестными в первой степени.

применяют для решения задач, зависимости в которых выражаются нелинейными целевой функцией и ограничениями и результаты при этом возрастают или убывают непропорционально изменению масштабов использования ресурсов.

используется для решения задач, требующих ответа в целых числах.

используется если исходные параметры оптимизационных задач изменяются в некоторых пределах.

3. Постановка экономико-математической задачи включает в себя:

формулируется предмет и цель исследования: предполагает установление объекта моделирования, его описание; определение основных условий, связывающих параметры модели.

вводятся символы для учета характеристик экономического объекта и формализуются взаимосвязи между ними, тем самым формулируется математическая модель.

сбор данных, анализ, обработка и подготовка исходной информации для разработки расширенной экономико-математической модели задачи с конкретными технико-экономическими показателями и составление исходной матрицы задачи для решения на ЭВМ.

расчет по математической модели линейного программирования на ЭВМ при помощи симплекс-метода и распределительного метода.

4. Анализ результатов решения и корректировка задачи :

устанавливают: соответствует ли полученное решение действительности, если нет, то проверяют матрицу модели на наличие ошибок и при необходимости проводят корректировку матрицы.

логически и математически обосновывают ответ задачи.

приведение математического оптимума к экономическому.

все перечисленное.

5. Базовая модель задачи линейного программирования состоит из следующих составных частей:

система ограничений.

целевая функция.

условие не отрицательности переменных.

Все перечисленное.

6. Допустимое решение - это

такое решение, в котором целевая функция достигает экстремального значения.

такое положительное решение, которое соответствует системе вводимых ограничений, критерию оптимизации и условию не отрицательности переменных.

нет правильного ответа.

….

20. План является оптимальным, если

для свободных клеток оценки неотрицательны для решения задач на минимум.

для занятых клеток оценки неотрицательны для решения задач на минимум.

для свободных клеток оценки отрицательны для решения задач на минимум.

для занятых клеток оценки отрицательны для решения задач на минимум.

Шкала и критерии оценивания

- «зачтено», если тестирование сдано на 60 и более %.
- «не зачтено», если количество правильных ответов менее 60%.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

Подготовка к экзамену способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, получаемых, в процессе обучения, а также применению их к решению практических задач. Готовясь к экзамену, обучающийся ликвидирует имеющиеся пробелы в знаниях, углубляет, систематизирует и упорядочивает свои знания. На экзамене обучающийся демонстрирует то, что он приобрел в процессе обучения по конкретной учебной дисциплине.

Экзаменационная сессия - это серия экзаменов, установленных учебным планом. Между экзаменами интервал 3-4 дня. На консультации перед экзаменом обучающихся познакомят с основными требованиями, ответят на возникшие у них вопросы. Поэтому посещение консультаций обязательно.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Понятие ЭММиМ как научной дисциплины.
2. Необходимость применения ЭММиМ при решении землеустроительных задач.
3. Модели и моделирование. Термины и понятия.
4. Методы математического программирования.
5. Этапы создания экономико-математических моделей.
6. Информационное обеспечение моделирования.
7. Раскройте свойства и особенности экономико-математических моделей, применяемых в зем¬леустройстве.
8. Типы, виды и классы моделей применяемых в землеустройстве.

9. Требования, предъявляемые при использовании математических моделей.
10. Символические обозначения, применяемые при построении ЭМ моделей.
11. Установление перечня переменных и ограничений.
12. Основные типы ограничений.
13. Раскройте приемы построения ограничений.
14. Моделирование целевой функции. Критерии оптимальности.
15. Раскройте содержание исходных данных при составлении матриц экономико-математических моделей.
16. Раскройте понятие сетевых моделей.
17. Раскройте основные элементы сетевых моделей.
18. Раскройте порядок построения сетевых графиков.
19. Основные элементы и стадии экономико-статистического моделирования.
20. Виды производственных функций и способы их представления.
21. Применение производственных функций для решения землеустроительных задач.
22. Раскройте содержание однофакторной линейной модели и коэффициентов проверки её адекватности.
23. Раскройте содержание многофакторной модели и коэффициентов проверки ее адек-ватности.
24. ЭМ модель установления состава, соотношения и качества угодий.
25. ЭМ модель оптимизации размера и размещения землепользовании на территории сельского округа
26. ЭМ модель оптимизации размера и размещения производственных подразделений.
27. ЭМ модель оптимизации размера крестьянского (фермерского) хозяйства..
28. Общая характеристика экономико-математических методов.
29. Решения задач линейного программирования графическим методом.
30. Решения задач линейного программирования распределительным методом.
31. Решения задач линейного программирования методом потенциалов.
32. Решения задач линейного программирования обычным симплексным методом.

33. Раскройте отличия решения задач симплексным методом с искусственным базисом от обычного.
34. Раскройте значение коэффициентов последней симплексной таблицы.

Практические вопросы – решение задач.

9.5. Примерная структура экзаменационного билета

В структуру экзаменационного билета входит три вопроса, два из них теоретических и одно практическое задание.

Пример экзаменационного билета:

Экзаменационный билет № 1

По дисциплине Б1.Б.17 Экономико-математические методы и моделирование

1.Понятие ЭММиМ как научной дисциплины.
2.Раскройте основные элементы сетевых моделей.
3. Задача

9.5.1 Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется на Intranet-серверах выпускающего подразделения и в электронном методическом кабинете обучающегося.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины

Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Бычкова Т. В. Математическое моделирование : учебное пособие / Т. В. Бычкова. — Брянск : Брянский ГАУ, 2019. — 109 с. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/133097 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Щерба В. Н. Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве : учебно-методическое пособие / В. Н. Щерба, Т. В. Ноженко, Е. В. Некрасова. — Омск : Омский ГАУ, 2012. — 92 с. — ISBN 978-5-89764-360-8. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/64879 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Щерба, В. Н. Моделирование в землеустройстве : учебное пособие / В. Н. Щерба, Т. В. Ноженко, С. Ю. Комарова. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 190 с. — ISBN 978-5-89764-898-6. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/159619 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве : учебное пособие / составители Е. В. Ефремова [и др.]. — Пенза : ПГАУ, 2021. — 105 с. — Текст : электронный . — URL: https://e.lanbook.com/book/170944 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Бородкина Т.А. Экономико-математические методы и модели в землеустройстве: учебное пособие / Т.А. Бородкина - Архангельск : САФУ, 2015. - 103 с. - ISBN 978-5-261-01097-5. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/96615 – Режим доступа: для авториз. пользователей	http://e.lanbook.com/
Землеустройство, кадастр и мониторинг земель: научно-практический ежемесячный журнал. – Москва. – ISSN 2074-7977. - Текст : непосредственный.	Комплект номеров

ПЕРЕЧЕНЬ

РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,

необходимых для освоения дисциплины

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»	http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	http://znanium.com
ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	http://www.studentlibrary.ru
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:	
Журнал ВАК «Землеустройство, кадастр и мониторинг земель»	http://www.panor.ru/journals/kadastr
Журнал «ГЕОПРОФИ»	http://www.geoprofi.ru
Журнал «ГИС-технологии»	http://gistech.ucoz.ru
Журнал «Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации»	http://gistechnik.ru
Журнал ВАК «Информация и космос»	http://gistechnik.ru
Журнал «Земля из космоса – наиболее эффективные решения»	http://gistechnik.ru
Журнал «Компьютерра»	http://old.computerra.ru
Журнал «Терра»	http://www.gis-terra.kz
Журнал «Земельный вестник Московской области»	http://www.zemvest.ru
Журнал «GEO»	http://www.touristas.net
Журнал «Информационные технологии»	http://novtex.ru
Журнал «Информационные системы и технологии»	http://www.gu-unpk.ru
Журнал «Системы управления и информационные технологии»	http://www.sbook.ru/suit/suit.htm
Журнал «Информационно-управляющие системы»	http://www.i-us.ru
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Aq
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в	

университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ