

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 02.11.2021 09:00
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

**Государственный университет
по землеустройству**

СТО СМК

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе


Н.И. Иванов/
«28» _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.07 Экономико-математические методы в землеустройстве и кадастрах

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки **21.03.02 Землеустройство и кадастры**

(шифр и название направления подготовки)

профиль **Городской кадастр**

уровень высшего образования **бакалавриат**

(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация **бакалавр**

(название)

Москва

2021



Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (далее – ФГОС ВО) по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2020г. № 978 на кафедре Землеустройства ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 августа 2020 г. № 978.

Рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) высшего образования и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Рабочая программа дисциплины разработана к.э.н., доц. О.А. Сорокиной, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Землеустройства. Протокол № 11 от 24 мая 2021 г.,

СОГЛАСОВАНО

Директор ЦРО ОЗК
д.э.н., профессор
«26» марта 2021г.

/А.А. Мурашева/

Рабочая программа утверждена на заседании методического совета факультета городской кадастр. Протокол № 8 от 30 марта 2021 г.



**1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,
СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

1.1 Цели и задачи

Рабочая программа дисциплины **Б1.В.07 «Экономико-математические методы в землеустройстве и кадастрах»** (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» (далее – ФГОС ВО), утвержденного 12.08.2020г., приказ Минобрнауки России № 978, с учетом профессионального стандартов: 10.009 «Землеустроитель» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018 г. N 301н); 10.012 «Специалист по определению кадастровой стоимости» (утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 сентября 2020 г. №562н).

Цель учебной дисциплины «Экономико-математические методы в землеустройстве и кадастрах» – получение обучающимися теоретических знаний и практических навыков применения методов математического моделирования экономических процессов при организации использования земель различных категорий земельного фонда, способов статистической обработки землеустроительной и кадастровой информации. А также формирование практических по моделированию процессов управления земельными ресурсами для пространственного обустройства территорий в сфере профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
10 Архитектура, проектирование, геодезия, топография и дизайн	организационно-управленческая; проектная; научно-исследовательская; производственно-технологическая.	Организация, планирование и осуществление разработки градостроительной документации (включая документы территориального планирования, градостроительного зонирования и документацию по планировке территорий), использование такой документации в процессе градостроительной деятельности для пространственного обустройства территорий

К основным **задачам** изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:



Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
10. 009 Землеустроитель	ОТФ В. Разработка землеустроительной документации - 6	ТФ В/01.6 Описание местоположения и (или) установление на местности границ объектов землеустройства
10. 012 Специалист по определению кадастровой стоимости	ОТФ С. Анализ рынка недвижимости, проведение оценочного зонирования - 6	ТФ С/01.6 Анализ рынка недвижимости, в том числе информации, не относящейся непосредственно к объектам недвижимости

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

В рамках изучения дисциплины (модуля) осуществляется практическая подготовка обучающихся к будущей профессиональной деятельности. Результатом обучения по дисциплине является формирование у обучающихся практических навыков:

- применения современного программного обеспечения в целях оптимизации мероприятий по рациональному использованию и охране земель;
- моделирования процессов, расчетов параметров моделей, применяемых в землеустройстве и городском кадастре;
- использования современных технологий, методик и способов сбора, систематизации, обработки и анализа информации, полученной из различных источников и баз данных для проведения работ по обустройству территорий.

Планируемые результаты освоения образовательной программы представлены в таблице 1.1:

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Основание (ПС)*
ПКО-2. Способен определять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению рационального использования и охраны земель	ИД-1 _{ПКО-2} - знает требования, предъявляемые к охране окружающей среды в области землеустройства; ИД-2 _{ПКО-2} - знает методики землеустроительного проектирования и создания землеустроительной документации;	Обучающийся умеет: – Применять современное программное обеспечение в целях оптимизации мероприятий по рациональному использованию и охране земель,	10.009 Землеустроитель 10.012 «Специалист по определению кадастровой стоимости»



Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Основание (ПС)*
ПКО-2. Способен определять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению рационального использования и охраны земель	ИД-3 _{ПКО-2} - знает современные отечественные и зарубежные технологии производства топографо-геодезических работ и картографических работ, в том числе методы дистанционного зондирования Земли в сфере профессиональной деятельности; ИД-4 _{ПКО-2} - знает программное обеспечение, используемое для работы с геоинформационными системами и программными комплексами для разработки мероприятий по рациональному использованию и охране земель; ИД-5 _{ПКО-2} - знает технологию разработки землеустроительной документации по планированию и организации использования земель; ИД-6 _{ПКО-2} - умеет разрабатывать проектную документацию и материалы прогнозирования в области землеустройства с применением современных методик разработки проектных решений; ИД-7 _{ПКО-2} - умеет определять мероприятия по снижению антропогенного воздействия на территорию; ИД-8 _{ПКО-2} - умеет определять методы и технологии проектирования и разработки управленческих решений для рационального использования земельных участков	Обучающийся умеет: – моделировать процессы, рассчитывать параметры моделей по землеустройству, кадастру недвижимости и городскому кадастру.	
ПКО-7. Способен организовать исследования и изыскания, планирование и проектирование обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту в целях его устойчивого развития	ИД-1 _{ПКО-7} - демонстрирует знание принципы устойчивого развития территорий, включая базовые принципы и методы экологии и природопользования; ИД-2 _{ПКО-7} - демонстрирует знание правовых актов и документов, регламентирующих устойчивое развитие территорий в области территориального планирования и землеустроительного проектирования в Российской Федерации;	Обучающийся владеет: современными технологиями, методиками и способами сбора, систематизации, обработки и анализа информации, полученной из различных источников и баз данных для проведения работ по обустройству территорий	10.009 Землеустроитель 10.012 «Специалист по определению кадастровой стоимости»

© ГУЗ

Выпуск 1

Изменение 0

Экземпляр №1

Стр. 5



Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Основание (ПС)*
	ИД-3_{ПКО-7} - демонстрирует знание современных методик, технологий анализа состояния, условий и тенденций изменения использования и обустройства территорий; ИД-4_{ПКО-7} - демонстрирует навыки сбора и анализа информации для определения потребности в проведении изысканий и исследований для документации, подлежащей разработке для территориальных объектов муниципальных образований, в том числе с использованием автоматизированных информационных систем, обобщать и систематизировать сведения в различных видах и формах в целях устойчивого развития; ИД-5_{ПКО-7} - демонстрирует навыки определения потребностей в пространственном преобразовании территориального объекта на основе внешней информации, получаемой от заказчиков градостроительной, землеустроительной и кадастровой документации и заинтересованных физических и юридических лиц; ИД-6_{ПКО-7} - демонстрирует навыки определения потребностей в исследованиях и изысканиях для разработки градостроительной, землеустроительной и кадастровой документации, разрабатываемой для территориальных объектов в целях их устойчивого развития; ИД-7_{ПКО-7} - демонстрирует владение методами определения состава и характера необходимой исходной информации для первичного анализа территориального объекта - о состоянии объекта, условиях использования и обустройства территории, о градостроительном потенциале в целях устойчивого развития;		

 Государственный университет по землеустройству		СТО СМК	
Код и наименование компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Основание (ПС)*
	ИД-8 _{ПКО-7} - демонстрирует владение навыками формирования базового решения об устойчивом развитии территориального объекта, в виде подлежащей разработке градостроительной, землеустроительной и кадастровой документации, принципах, целях и средствах ее разработки.		

3 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Экономико-математические методы в землеустройстве и кадастрах» - входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений (Б1.В.07) дисциплин подготовки студентов по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» по направленности (профилю) подготовки «Городской кадастр».

Дисциплина изучается на 4-ом курсе (ах) в 7-ом семестре на очной форме обучения.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Компетенция	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
ПКО- 2	Основы землеустройства	Экономико-математические методы в землеустройстве и кадастрах	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена, Защита выпускной квалификационной работы
ПКО-7	Основы кадастра недвижимости и планировки территорий Основы устойчивого развития территорий		Основы территориального планирования Основы пространственного развития территорий

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины «Экономико-математические методы в землеустройстве и кадастрах» составляет 3 зачётные единицы или 108 академических часов.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)



Объём дисциплины	Всего часов	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины, в т.ч. ПП:	108	108
Практическая подготовка (ПП)*	4*	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	60	18
Аудиторная работа (всего):	60	18
в т. числе:		
Лекции	28	8
Семинары, практические занятия	28	10
Лабораторные работы	4	-
Курсовое проектирование	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	21+27	81+9
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	экзамен	экзамен

*в учебном плане графа практическая подготовка

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Содержание учебной дисциплины

Для очной формы обучения

Таблица 5.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Очная					
	Всего (в т.ч. ПП)*	в том числе				
		лек. (в т.ч. ПП)*	пр. (в т.ч. ПП)*	лаб. (в т.ч. ПП)*	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Основы математического моделирования. Классификация математических методов, применяемых в землеустройстве и кадастрах Понятие модели.	5	2	2			1
Тема 2. Понятие, задачи корреляцион-	9	4	2	2		1



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Очная					
	Всего (в т.ч. ПП)*	в том числе				
		лек. (в т.ч. ПП)*	пр. (в т.ч. ПП)*	лаб. (в т.ч. ПП)*	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
но-регрессионного анализа и моделирования.						
Тема 3. Этапы экономико-статистического моделирования	6	2	2			2
Тема 4. Спецификация регрессионной модели	5	2	2			1
Тема 5. Параметризация регрессионной модели.	6	2	2			2
Тема 6. Верификация регрессионной модели.	6	2	2			2
Тема 7. Распределительный метод линейного программирования и особенности его применения в землеустройстве и кадастрах.	10	4	4			2
Тема 8. Методы определения опорного плана и его улучшения в задачах распределительного типа. Особые случаи постановки и решения задач.	8	2	2	2		2
Тема 9. Экономико-математическая модель распределения объемов обследовательских работ между подразделениями фирмы.	6	2	2			2
Тема 10. Симплексный метод решения задач линейного программирования и особенности его применения в землеустройстве и кадастре недвижимости.	6	2	2			2
Тема 11. Экономический анализ и корректировка оптимального решения.	8	2	4			2
Тема 12. Экономико-математическая модель оптимизации видов и объемов работ производственного предприятия по землеустройству.	6	2	2			2
Экзамен	27					27
Всего часов	108 (ПП=4)	28 (ПП=1)	28 (ПП=2)	4 (ПП=1)		21+27

Таблица 5.2 – Структура учебной дисциплины для заочной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Заочная					
	всего	в том числе				
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Основы математического моделирования. Классификация математических методов, применяемых в землеустройстве и кадастрах	8	1	1			6

	Государственный университет по землеустройству					СТО СМК
Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов					
	Заочная					
	всего	в том числе				
1		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС
2	3	4	5	6	7	8
Тема 2. Понятие, задачи корреляционно-регрессионного анализа и моделирования	8	1	1			6
Тема 3. Этапы экономико-статистического моделирования	7,5	0,5	1			6
Тема 4. Спецификация регрессионной модели	8,5	0,5	1			7
Тема 5. Параметризация регрессионной модели	7,5	0,5	1			7
Тема 6. Верификация регрессионной модели	8,5	0,5	1			7
Тема 7. Распределительный метод линейного программирования и особенности его применения в землеустройстве и кадастрах	8	1	1			6
Тема 8. Методы определения опорного плана и его улучшения в задачах распределительного типа. Особые случаи постановки и решения задач.	9	1	1			7
Тема 9. Экономико-математическая модель распределения объемов обследовательских работ между подразделениями фирмы	8	-	-			8
Тема 10. Симплексный метод решения задач линейного программирования и особенности его применения в землеустройстве и кадастре недвижимости	8	1	1			6
Тема 11. Экономический анализ и корректировка оптимального решения	9	1	1			7
Тема 12. Экономико-математическая модель оптимизации видов и объемов работ производственного предприятия по землеустройству	8	-	-			8
Экзамен	9	-				9
Всего часов	108 (ПП=2)	8 (ПП=1)	10 (ПП=1)			81+9

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

5.2 Распределение разделов и тем дисциплины по видам учебной работы



Таблица 5.3 - Распределение разделов и тем дисциплины по видам учебной работы для очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1 _{пко7} , ИД-2 _{пко7} , ИД-3 _{пко7} , ИД-4 _{пко7} , ИД-5 _{пко7} , ИД-6 _{пко7} , ИД-7 _{пко7} , ИД-8 _{пко7}	Тема 1. Основы матема- тического моделирова- ния. Классификация ма- тематических методов, применяемых в земле- устройстве и кадастрах Понятие модели.	Понятие моделирования. Значение применения ма- тематических методов и моделей. Применение ма- тематических методов для решения задач землеуст- ройства и кадастров. Ви- ды и классы моделей, применяемые в землеуст- ройстве и кадастрах. Тре- бования, предъявляемые к использованию математи- ческих методов и моде- лей.	2			0,5	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1 _{пко7} , ИД-2 _{пко7} , ИД-3 _{пко7} , ИД-4 _{пко7} , ИД-5 _{пко7} ,	Тема 2. Понятие, задачи корреляционно- регрессионного анализа и моделирования.	Виды математических связей между экономиче- скими показателями. Ис- ходные данные для по- строения экономико- математической модели. Основные понятия корреляционно-регрессионного анализа. Виды регрессии и корреляции. Задачи применения корреляции-	4			0,5	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
ИД-6 _{пко7} , ИД-7 _{пко7} , ИД-8 _{пко7}		онно-регрессионного ана- лиза						
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1 _{пко2} , ИД-2 _{пко2} , ИД-3 _{пко2} , ИД-4 _{пко2} , ИД-5 _{пко2} , ИД-6 _{пко2} , ИД-7 _{пко2} , ИД-8 _{пко2}	Тема 3. Этапы экономи- ко-статистического мо- делирования	Общая последовательность построения регрессионных моделей. Получение стати- стических данных и их об- работка. Преобразование качественных факторов в количественные	2			0,5	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1 _{пко2} , ИД-2 _{пко2} , ИД-3 _{пко2} , ИД-4 _{пко2} , ИД-5 _{пко2} , ИД-6 _{пко2} , ИД-7 _{пко2} , ИД-8 _{пко2}	Тема 4. Спецификация регрессионной модели	Понятие, задачи и страте- гии спецификации. Мето- ды и принципы подбора факторов. Методы выбора вида математической функции. Виды уравне- ний. Аналитический ме- тод выбора типа РМ. Экс- периментальный метод выбора типа РМ	2			0,5	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тест Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова-	Тема 5. Параметризация регрессионной модели.	Метод наименьших квад- ратов. Метод линеариза- ции	2			0,5	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос Место проведе-



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
ния и охраны земель ИД-1 _{пко2} , ИД-2 _{пко2} , ИД-3 _{пко2} , ИД-4 _{пко2} , ИД-5 _{пко2} , ИД-6 _{пко2} , ИД-7 _{пко2} , ИД-8 _{пко2}								ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1 _{пко2} , ИД-2 _{пко2} , ИД-3 _{пко2} , ИД-4 _{пко2} , ИД-5 _{пко2} , ИД-6 _{пко2} , ИД-7 _{пко2} , ИД-8 _{пко2}	Тема 6. Верификация регрессионной модели.	Задачи этапа верифика- ции регрессионной моде- ли. Оценка тесноты связи с помощью коэффициента корреляции. Оценка каче- ства связи с помощью ко- эффициента детермина- ции, стандартной ошибки регрессии. Проверка ста- тистической значимости.	2			0,5	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1 _{пко7} , ИД-2 _{пко7} , ИД-3 _{пко7} , ИД-4 _{пко7} , ИД-5 _{пко7} , ИД-6 _{пко7} , ИД-7 _{пко7} , ИД-	Тема 7. Распреди- тельный метод линейно- го программирования и особенности его приме- нения в землеустройстве и кадастрах.	Понятие линейного про- граммирования. Земле- устроительные задачи, решаемые методами ли- нейного программирова- ния. Понятие и сущность транспортной задачи От- личительные особенности распределительных задач линейного программиро- вания. Базовая модель задачи, решаемой распре-	4			0,5	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
8пко7		делительным методом Допустимое и оптимальное решения распределительных задач Методы составления первого опорного плана (решения) Алгоритм метода минимального элемента Алгоритм метода максимального элемента Алгоритм метода аппроксимации на min. Алгоритм метода аппроксимации на max.						
ПКО-7. Способен организовывать исследования и изыскания, планирование и проектирование обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту в целях его устойчивого развития ИД-1пко7, ИД-2пко7, ИД-3пко7, ИД-4пко7, ИД-5пко7, ИД-6пко7, ИД-7пко7, ИД-8пко7	Тема 8. Методы определения опорного плана и его улучшения в задачах распределительного типа. Особые случаи постановки и решения задач.	Проверка опорного решения на оптимальность методом потенциалов. Улучшение опорного плана методом построения улучшающего многоугольника. Несбалансированные задачи. Дополнительные ограничения. Порядок полного оформления распределительных задач.	2			0,5	7	Лекция-визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тест Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные).



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- мestr	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1 _{пко7} , ИД-2 _{пко7} , ИД-3 _{пко7} , ИД-4 _{пко7} , ИД-5 _{пко7} , ИД-6 _{пко7} , ИД-7 _{пко7} , ИД-8 _{пко7}	Тема 9. Экономико-математическая модель распределения объемов обследовательских работ между подразделениями фирмы.	Разбор модели распределения объемов обследовательских работ между подразделениями фирмы.	2			0,5	7	Обзорная лек- ция, устный оп- рос Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1 _{пко7} , ИД-2 _{пко7} , ИД-3 _{пко7} , ИД-4 _{пко7} , ИД-5 _{пко7} , ИД-6 _{пко7} , ИД-7 _{пко7} , ИД-8 _{пко7}	Тема 10. Симплексный метод решения задач линейного программирования и особенности его применения в землеустройстве и кадастре недвижимости.	Условия, учитываемые при постановке экономико-математических задач. Общие сведения о симплексном методе. Алгоритм вычислений симплекс-методом. Виды переменных в симплекс-задачах. Структурный вид задачи. Особенности применения симплекс-метода. Геометрическая интерпретация задач линейного программирования.	2			0,5	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- мestr	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1_{пко7}, ИД-2_{пко7}, ИД-3_{пко7}, ИД-4_{пко7}, ИД-5_{пко7}, ИД-6_{пко7}, ИД-7_{пко7}, ИД-8_{пко7}	Тема 11. Экономиче- ский анализ и корректи- ровка оптимального ре- шения.	Каноническая форма за- дачи. Виды дополнитель- ных переменных. Опти- мальный план задачи. Анализ оптимального ре- шения. Корректурa опти- мального плана.	2			0,5	7	Лекция- визуализация Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1_{пко7}, ИД-2_{пко7}, ИД-3_{пко7}, ИД-4_{пко7}, ИД-5_{пко7}, ИД-6_{пко7}, ИД-7_{пко7}, ИД-8_{пко7}	Тема 12. Экономико- математическая модель оптимизации видов и объемов работ произ- водственного предпри- ятия по землеустройст- ву.	Разбор модели оптимиза- ции видов и объемов ра- бот производственного предприятия по землеуст- ройству.	2			0,5	7	(в т.ч. в ЭИОС) Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
	Общий лекционный объем		28			6,0		



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
			(ПП=1)					
	Лабораторные, практические и семинарские занятия							
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1пко7, ИД-2пко7, ИД- 3пко7, ИД-4пко7, ИД-5пко7, ИД-6пко7, ИД-7пко7, ИД- 8пко7	Практическое занятие 1	Графическое установле- ние вида зависимости стоимости объекта не- движимости от фактора аргумента. Решение зада- чи №1 графическим спо- собом.			2	1	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1пко2, ИД-2пко2, ИД- 3пко2, ИД-4пко2, ИД-5пко2, ИД-6пко2, ИД-7пко2, ИД- 8пко2	Практическое занятие 2	Решение задачи №1 при помощи Excel.			4	1	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-2. Способен опреде-	Практическое занятие	Построение модели оцен-			2	1	7	тематический



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1 _{пко2} , ИД-2 _{пко2} , ИД-3 _{пко2} , ИД-4 _{пко2} , ИД-5 _{пко2} , ИД-6 _{пко2} , ИД-7 _{пко2} , ИД-8 _{пко2}	3	ки объекта недвижимости на основе применения парной линейной зависи- мости. Решение задачи №1 в программе PR_FUN						семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1 _{пко2} , ИД-2 _{пко2} , ИД-3 _{пко2} , ИД-4 _{пко2} , ИД-5 _{пко2} , ИД-6 _{пко2} , ИД-7 _{пко2} , ИД-8 _{пко2}	Практическое занятие 4	Построение модели оцен- ки объекта недвижимости на основе применения множественной линейной зависимости. Решение задачи №2.			4	1	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель	Лабораторное занятие 5	Построение модели оцен- ки объекта недвижимости на основе применения множественной нелиней- ной зависимостей. Реше- ние задачи № 3 в про-		2		2	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе-



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- мestr	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
ИД-1пко2, ИД-2пко2, ИД-3пко2, ИД-4пко2, ИД-5пко2, ИД-6пко2, ИД-7пко2, ИД-8пко2		грамме PR_FUN						ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные).
ПКО-7. Способен организовывать исследования и изыскания, планирование и проектирование обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту в целях его устойчивого развития ИД-1пко7, ИД-2пко7, ИД-3пко7, ИД-4пко7, ИД-5пко7, ИД-6пко7, ИД-7пко7, ИД-8пко7	Практическое занятие 6	Оценка выбранной регрессионной модели. Анализ задач №1, 2, 3			4	1	7	тематический семинар, выполнение расчетно-графической работы Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные).
ПКО-7. Способен организовывать исследования и изыскания, планирование и проектирование обустройства территорий применительно к конкретному территориальному объекту в целях его устойчивого развития	Практическое занятие 7	Схемы оформления и методы решения задач транспортного типа. Решение транспортной задачи №4 методом наилучшего элемента на min и методом аппроксимации, сравнение решений.			2	1	7	тематический семинар, выполнение расчетно-графической работы Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
ИД-1пко7, ИД-2пко7, ИД-3пко7, ИД-4пко7, ИД-5пко7, ИД-6пко7, ИД-7пко7, ИД-8пко7								(дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен организо- вать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1пко7, ИД-2пко7, ИД-3пко7, ИД-4пко7, ИД-5пко7, ИД-6пко7, ИД-7пко7, ИД-8пко7	Практическое занятие 8	Схемы оформления и ме- тоды решения задач транспортного типа. Ре- шение транспортной за- дачи №4 методом наи- лучшего элемента на тах и методом аппроксима- ции, сравнение решений.			2	1	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен организо- вать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1пко7, ИД-2пко7, ИД-	Практическое занятие 9	Решения транспортной задачи №5 методом ап- проксимации. Улучшение опорного решения мето- дом потенциалов. Прове- дение итераций, контроли при переходе от одной итерации к другой. Мето- дика построения улуч- шающего многоугольника			2	1	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион-



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
3пко7, ИД-4пко7, ИД-5пко7, ИД-6пко7, ИД-7пко7, ИД- 8пко7								ные).
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1пко2, ИД-2пко2, ИД- 3пко2, ИД-4пко2, ИД-5пко2, ИД-6пко2, ИД-7пко2, ИД- 8пко2	Лабораторное занятие 10	Решение задачи №6 на ЭВМ в программе «RASP». Экономическая интерпретация ответа. Учет дополнительных условий и сбалансиро- ванности задачи		2		2	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен организо- вать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1пко7, ИД-2пко7, ИД- 3пко7, ИД-4пко7, ИД-5пко7, ИД-6пко7, ИД-7пко7, ИД- 8пко7	Практическое занятие 11	Постановка задачи ли- нейного программирова- ния №7. Приведение задач линей- ного программирования к каноническому представ- лению. Расширенная ма- тематическая модель за- дачи			2	1	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и про- ектирование обустройства территорий применительно к конкретному территориаль- ному объекту в целях его устойчивого развития ИД-1 _{пко7} , ИД-2 _{пко7} , ИД-3 _{пко7} , ИД-4 _{пко7} , ИД-5 _{пко7} , ИД-6 _{пко7} , ИД-7 _{пко7} , ИД-8 _{пко7}	Практическое занятие 12	Анализ решения общих задач линейного программирования. Структура последней симплекс таблицы. Интерпретация оптимального решения. Решение симплекс-задачи №8.			2	1	7	тематический семинар, выполнение расчетно-графической работы Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные).
ПКО-7. Способен организо- вать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1 _{пко7} , ИД-2 _{пко7} , ИД-3 _{пко7} , ИД-4 _{пко7} , ИД-5 _{пко7} , ИД-6 _{пко7} , ИД-7 _{пко7} , ИД-8 _{пко7}	Практическое занятие 13	Решение симплекс-задачи №9. Преобразование оптимального решения с помощью коэффициентов замещения в последней симплекс таблице. Введение в план основной, остаточной и избыточной переменных. Экономический анализ ответа			2	1	7	тематический семинар, выполнение расчетно-графической работы Место проведения: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанционные).
		Экзамен				27		
		Итого		4	28	21+27		



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
				(ПП=1)	(ПП=2)			
		Всего	28 (ПП=1)	4 (ПП=1)	28 (ПП=2)	21+27		



Таблица 5.4 - Распределение разделов и тем дисциплины по видам учебной работы для заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- мestr	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1 _{пко7} , ИД-2 _{пко7} , ИД-3 _{пко7} , ИД-4 _{пко7} , ИД-5 _{пко7} , ИД-6 _{пко7} , ИД-7 _{пко7} , ИД-8 _{пко7}	Тема 1. Основы матема- тического моделирова- ния. Классификация ма- тематических методов, применяемых в земле- устройстве и кадастрах Понятие модели.	Понятие моделирования. Значение применения ма- тематических методов и моделей. Применение ма- тематических методов для решения задач землеуст- ройства и кадастров. Ви- ды и классы моделей, применяемые в землеуст- ройстве и кадастрах. Тре- бования, предъявляемые к использованию математи- ческих методов и моде- лей.	1			2	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1 _{пко7} , ИД-2 _{пко7} , ИД-3 _{пко7} , ИД-4 _{пко7} , ИД-5 _{пко7} , ИД-6 _{пко7} , ИД-7 _{пко7} , ИД-8 _{пко7}	Тема 2. Понятие, задачи корреляционно- регрессионного анализа и моделирования.	Виды математических связей между экономиче- скими показателями. Ис- ходные данные для по- строения экономико- математической модели. Основные понятия корр- еляционно-регрессионного анализа. Виды регрессии и корреляции. Задачи применения корреляци- онно-регрессионного ана- лиза	1			2	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1_{пко2}, ИД-2_{пко2}, ИД-3_{пко2}, ИД-4_{пко2}, ИД-5_{пко2}, ИД-6_{пко2}, ИД-7_{пко2}, ИД-8_{пко2}	Тема 3. Этапы экономи- ко-статистического мо- делирования	Общая последовательность построения регрессионных моделей. Получение стати- стических данных и их об- работка. Преобразование качественных факторов в количественные	0,5			2	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1_{пко2}, ИД-2_{пко2}, ИД-3_{пко2}, ИД-4_{пко2}, ИД-5_{пко2}, ИД-6_{пко2}, ИД-7_{пко2}, ИД-8_{пко2}	Тема 4. Спецификация регрессионной модели	Понятие, задачи и страте- гии спецификации. Мето- ды и принципы подбора факторов. Методы выбора вида математической функции. Виды уравне- ний. Аналитический ме- тод выбора типа РМ. Экс- периментальный метод выбора типа РМ	0,5			2	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тест Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1_{пко2}, ИД-2_{пко2}, ИД-3_{пко2}, ИД-4_{пко2}, ИД-5_{пко2}	Тема 5. Параметризация регрессионной модели.	Метод наименьших квад- ратов. Метод линейариза- ции	0,5			2	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
ИД-6пко2, ИД-7пко2, ИД-8пко2								(дистанцион- ные).
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1пко2, ИД-2пко2, ИД-3пко2, ИД-4пко2, ИД-5пко2, ИД-6пко2, ИД-7пко2, ИД-8пко2	Тема 6. Верификация регрессионной модели.	Задачи этапа верифика- ции регрессионной моде- ли. Оценка тесноты связи с помощью коэффициента корреляции. Оценка каче- ства связи с помощью ко- эффициента детермина- ции, стандартной ошибки регрессии. Проверка ста- тистической значимости.	0,5			2	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1пко7, ИД-2пко7, ИД-3пко7, ИД-4пко7, ИД-5пко7, ИД-6пко7, ИД-7пко7, ИД-8пко7	Тема 7. Распредели- тельный метод линейно- го программирования и особенности его приме- нения в землеустройстве и кадастрах.	Понятие линейного про- граммирования. Земле- устроительные задачи, решаемые методами ли- нейного программирова- ния. Понятие и сущность транспортной задачи От- личительные особенности распределительных задач линейного программиро- вания. Базовая модель задачи, решаемой распре- делительным методом Допустимое и оптималь- ное решения распределе- тельных задач Методы	1			2	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
		составления первого опорного плана (решения) Алгоритм метода мини- мального элемента Алго- ритм метода максималь- ного элемента Алгоритм метода аппроксимации на min. Алгоритм метода аппроксимации на max.						
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1 _{пко7} , ИД-2 _{пко7} , ИД-3 _{пко7} , ИД-4 _{пко7} , ИД-5 _{пко7} , ИД-6 _{пко7} , ИД-7 _{пко7} , ИД-8 _{пко7}	Тема 8. Методы опреде- ления опорного плана и его улучшения в задачах распределительного ти- па. Особые случаи по- становки и решения за- дач.	Проверка опорного реше- ния на оптимальность ме- тодом потенциалов. Улучшение опорного плана методом построе- ния улучшающего много- угольника. Несбаланси- рованные задачи. Дополни- тельные ограничения. Порядок полного оформ- ления распределительных задач.	1			2	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Тест Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер-	Тема 9. Экономико- математическая модель распределения объемов обследовательских ра- бот между подразделе- ниями фирмы.	Разбор модели распреде- ления объемов обследо- вательских работ между подразделениями фирмы.	-			2	7	Обзорная лек- ция, устный оп- рос Место проведе- ния: аудитория университета,



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- мestr	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1 _{пко7} , ИД-2 _{пко7} , ИД-3 _{пко7} , ИД-4 _{пко7} , ИД-5 _{пко7} , ИД-6 _{пко7} , ИД-7 _{пко7} , ИД-8 _{пко7}								онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1 _{пко7} , ИД-2 _{пко7} , ИД-3 _{пко7} , ИД-4 _{пко7} , ИД-5 _{пко7} , ИД-6 _{пко7} , ИД-7 _{пко7} , ИД-8 _{пко7}	Тема 10. Симплексный метод решения задач линейного программ- рования и особенности его применения в зем- леустройстве и кадастре недвижимости.	Условия, учитываемые при постановке экономико- математических задач. Общие сведения о сим- плексном методе. Алго- ритм вычислений сим- плекс-методом. Виды пе- ременных в симплекс- задачах. Структурный вид задачи. Особенности при- менения симплекс-метода. Геометрическая интерпре- тация задач линейного программирования.	1			2	7	Лекция- визуализация (в т.ч. в ЭИОС) Устный опрос Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в	Тема 11. Экономиче- ский анализ и корректи- ровка оптимального ре- шения.	Каноническая форма за- дачи. Виды дополнитель- ных переменных. Опти- мальный план задачи. Анализ оптимального ре- шения. Корректурa опти- мального плана.	1			2	7	Лекция- визуализация Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион-



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
целях его устойчивого раз- вития ИД-1пко7, ИД-2пко7, ИД- 3пко7, ИД-4пко7, ИД-5пко7, ИД-6пко7, ИД-7пко7, ИД- 8пко7								ные).
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1пко7, ИД-2пко7, ИД- 3пко7, ИД-4пко7, ИД-5пко7, ИД-6пко7, ИД-7пко7, ИД- 8пко7	Тема 12. Экономико- математическая модель оптимизации видов и объемов работ произ- водственного предпри- ятия по землеустройст- ву.	Разбор модели оптимиза- ции видов и объемов ра- бот производственного предприятия по землеуст- ройству.	-			2	7	(в т.ч. в ЭИОС) Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
	Общий лекционный объем		8 (ПП=1)			22		
	Лабораторные, практические и семинарские занятия							
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер-	Практическое занятие 1	Графическое установле- ние вида зависимости стоимости объекта не- движимости от фактора аргумента. Решение зада- чи №1 графическим спо-			1	4	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе-



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- мestr	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1пко7, ИД-2пко7, ИД- 3пко7, ИД-4пко7, ИД-5пко7, ИД-6пко7, ИД-7пко7, ИД- 8пко7		собом.						ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1пко2, ИД-2пко2, ИД- 3пко2, ИД-4пко2, ИД-5пко2, ИД-6пко2, ИД-7пко2, ИД- 8пко2	Практическое занятие 2	Решение задачи №1 при помощи Excel.			1	4	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1пко2, ИД-2пко2, ИД- 3пко2, ИД-4пко2, ИД-5пко2, ИД-6пко2, ИД-7пко2, ИД- 8пко2	Практическое занятие 3	Построение модели оцен- ки объекта недвижимости на основе применения парной линейной зависи- мости. Решение задачи №1 в программе PR_FUN			1	4	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион-



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
								ные).
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1 _{пко2} , ИД-2 _{пко2} , ИД-3 _{пко2} , ИД-4 _{пко2} , ИД-5 _{пко2} , ИД-6 _{пко2} , ИД-7 _{пко2} , ИД-8 _{пко2}	Практическое занятие 4	Построение модели оцен- ки объекта недвижимости на основе применения множественной линейной зависимости. Решение задачи №2.			1	5	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1 _{пко2} , ИД-2 _{пко2} , ИД-3 _{пко2} , ИД-4 _{пко2} , ИД-5 _{пко2} , ИД-6 _{пко2} , ИД-7 _{пко2} , ИД-8 _{пко2}	Лабораторное занятие 5	Построение модели оцен- ки объекта недвижимости на основе применения множественной нелиней- ной зависимостей. Реше- ние задачи № 3 в про- грамме PR_FUN		2	1	5	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен организо- вать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени-	Практическое занятие 6	Оценка выбранной рег- рессионной модели. Ана- лиз задач №1, 2, 3			1	5	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1_{пко7}, ИД-2_{пко7}, ИД-3_{пко7}, ИД-4_{пко7}, ИД-5_{пко7}, ИД-6_{пко7}, ИД-7_{пко7}, ИД-8_{пко7}								Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен организо- вать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1_{пко7}, ИД-2_{пко7}, ИД-3_{пко7}, ИД-4_{пко7}, ИД-5_{пко7}, ИД-6_{пко7}, ИД-7_{пко7}, ИД-8_{пко7}	Практическое занятие 7	Схемы оформления и ме- тоды решения задач транспортного типа. Ре- шение транспортной за- дачи №4 методом наи- лучшего элемента на min и методом аппроксима- ции, сравнение решений.			1	4	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен организо- вать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в	Практическое занятие 8	Схемы оформления и ме- тоды решения задач транспортного типа. Ре- шение транспортной за- дачи №4 методом наи- лучшего элемента на max и методом аппроксима-			1	5	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
целях его устойчивого раз- вития ИД-1пко7, ИД-2пко7, ИД-3пко7, ИД-4пко7, ИД-5пко7, ИД-6пко7, ИД-7пко7, ИД-8пко7		ции, сравнение решений.						университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен организо- вать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1пко7, ИД-2пко7, ИД-3пко7, ИД-4пко7, ИД-5пко7, ИД-6пко7, ИД-7пко7, ИД-8пко7	Практическое занятие 9	Решения транспортной задачи №5 методом ап- проксимации. Улучшение опорного решения мето- дом потенциалов. Прове- дение итераций, контроли при переходе от одной итерации к другой. Методика построения улуч- шающего многоугольника			-	4	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-2. Способен опреде- лять методы, технологии выполнения проектных работ по обеспечению ра- ционального использова- ния и охраны земель ИД-1пко2, ИД-2пко2, ИД-3пко2, ИД-4пко2, ИД-5пко2, ИД-6пко2, ИД-7пко2, ИД-	Лабораторное занятие 10	Решение задачи №6 на ЭВМ в программе «RASP». Экономическая интерпретация ответа. Учет дополнительных условий и сбалансиро- ванности задачи		2	1	4	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
8пко2								(дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен организо- вать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1пко7, ИД-2пко7, ИД- 3пко7, ИД-4пко7, ИД-5пко7, ИД-6пко7, ИД-7пко7, ИД- 8пко7	Практическое занятие 11	Постановка задачи ли- нейного программирова- ния №7. Приведение задач линей- ного программирования к каноническому представ- лению. Расширенная ма- тематическая модель за- дачи			1	5	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен органи- зовать исследования и изы- скания, планирование и про- ектирование обустройства территорий применительно к конкретному территориаль- ному объекту в целях его устойчивого развития ИД-1пко7, ИД-2пко7, ИД- 3пко7, ИД-4пко7, ИД-5пко7, ИД-6пко7, ИД-7пко7, ИД- 8пко7	Практическое занятие 12	Анализ решения общих задач линейного про- граммирования. Структу- ра последней симплекс таблицы. Интерпретация оптимального решения. Решение симплекс-задачи №8.			-	4	7	тематический семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
ПКО-7. Способен организо-	Практическое занятие	Решение симплекс-задачи			-	4	7	тематический



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем дисциплины	Содержание раздела, темы	Виды учебной работы				се- местр	Виды, формы и место проведе- ния учебной Работы и фор- мы контроля
			Контактная работа			Самостоя- тельная рабо- та, час.		
			Лекции, час.	лаборатор- ные заня- тия, час.	Практиче- ские, семи- нарские, за- нятия, час.			
вать исследования и изы- скания, планирование и проектирование обустрой- ства территорий примени- тельно к конкретному тер- риториальному объекту в целях его устойчивого раз- вития ИД-1 _{пко7} , ИД-2 _{пко7} , ИД-3 _{пко7} , ИД-4 _{пко7} , ИД-5 _{пко7} , ИД-6 _{пко7} , ИД-7 _{пко7} , ИД-8 _{пко7}	13	№9. Преобразование оп- тимального решения с помощью коэффициентов замещения в последней симплекс таблице. Введение в план основ- ной, остаточной и избы- точной переменных. Эко- номический анализ ответа						семинар, выпол- нение расчетно- графической ра- боты Место проведе- ния: аудитория университета, онлайн-занятия (дистанцион- ные).
		Экзамен				59		
		Итого			10 (ПП=2)	88		
		Всего	8 (ПП=1)		10 (ПП=2)	88		



6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы по дисциплине (модулю) являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой (Приложение ФОС).

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Порядок изучения дисциплины, следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине (Приложение ФОС)).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине (модулю), обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине (Приложение ФОС)).

7.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля), образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;



- электронное обучение;
- проблемное обучение;
- разбор конкретных ситуаций.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации может быть выставлена оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень), если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует до порогового уровня.



7.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) на занятиях лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (модуля). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

7.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

7.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 8.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной систе-



ме (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине (модулю)

8.1 Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/ магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным или переносным), маркерной доской и (или) меловой доской, мультимедийным проектором (стационарным или переносным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Для проведения лабораторных работ используется лаборатория кафедры «Землеустройства», оборудованная следующими приборами/специальной техникой/установками, используемыми в учебном процессе:

Аудитория 31 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Трибуна для выступлений, проектор – 1 шт., экран – 1 шт. Ноутбук ASUS. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Консультант Плюс, Гарант.

Аудитория 2023 (лаборатория инженерной графики) для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся:

компьютеры – 11 шт., дигитайзер – 1 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), CorelDRAW, MapInfo.

Стенды образовательные:

- Современные технологии цифрового кадастрового картографирования
- Географические информационные системы в тематической картографии
- Формирование баз данных.



Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ (в том числе и удаленный) в электронную информационно-образовательную среду университета:

Аудитория 10-1 (Читальный зал). Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 204-207, 209, 211 (компьютерные классы)

Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <https://guz.bibliotech.ru> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории университета, так и вне ее.

ЭИОС университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:



фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;

проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

– Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

– Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

– Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.



8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе

1. Волков С.Н., Бугаевская В.В. Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве. Построение и применение производственных функций в землеустройстве, кадастрах и управлении недвижимостью: Учеб. пособие.-М.: ГУЗ, 2015.-140 с.

2. Волков, С. Н. Экономико-математические методы и модели в землеустройстве: учеб. пособие. Гр.УМО / С. Н. Волков. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Колос, 2007. - 695 с.

3. Математические методы в экономике недвижимости. Распределительный метод линейного программирования: Учебно-практическое издание. Рабочая тетрадь для выполнения расчетно-графической работы [Текст]. – М.: ГУЗ, 2017. – 53 с.

4. Фонд оценочных средств [Текст]: [учеб. пособие] по дисциплине "Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве" / Гос. ун-т по землеустройству, Фак. землеустройства, Каф. землеустройства; сост. С.Н. Волков, В.В. Бугаевская. - М.: ГУЗ, 2015. - 105 с.

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов, представленных на сайте
1.	www.mcx.ru	Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации.
2.	https://rosreestr.ru/site/about/	Официальный сайт <u>Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии.</u>
3	www.roskadastr.ru www.mgi.ru/	Официальный сайт некоммерческого партнерства «Кадастровые инженеры»
5.	www.znaniyum.com - издательство ИНФРА-М	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.

9. Организация обучения по дисциплине (модулю) для лиц с ограниченными возможностями

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого- физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных от-



ношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиа материалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.



**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ,
ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ п	Содержание изменения	Протокол заседания кафедры	Автор рабочей программы дис- циплины, ответ- ственный за вне- сение изменений	Зав. кафедрой
1	Обновление рабочей про- граммы в соответствии с ФГОС ВО (3++) с учетом проф. стандартов	№ _____ от _____ 2021 г.		
2				
3				
4				