

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров

УТВЕРЖДЕНА
решением учебно-методического совета
университета
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ
Председатель учебно-методического
совета университета
 С.В. Соловьёв
«22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ В ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ
И КАДАСТРАХ

Направление подготовки – 21.04.02 Землеустройство и кадастры

Направленность (профиль) – Землеустройство и кадастры

Квалификация - магистр

Мичуринск, 2023

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Моделирование процессов в землеустройстве и кадастрах» является формирование у обучающихся навыков математического моделирования экономических процессов в отраслях народного хозяйства при организации использования земель различных категорий земельного фонда страны способами статистической обработки землеустроительной и кадастровой информации и использование результатов моделирования в профессиональной деятельности

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции профессионального стандарта: 10.001 Специалист в сфере кадастрового учета (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2015 г. № 666н; регистрационный номер 554).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 21.04.02 – Землеустройство и кадастры дисциплина «Моделирование процессов в землеустройстве и кадастрах» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1.В.01.

Для изучения курса «Моделирование процессов в землеустройстве и кадастрах» необходимы знания по следующим дисциплинам: «Землеустройство», «Планирование и организация землеустроительных работ», «Топографо-геодезическое обеспечение кадастровых работ», «Топография». Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, могут быть использованы обучающимися при освоении таких дисциплин, как «Современные приборы и оборудование в землеустройстве и кадастрах», «Кадастр недвижимости», «Автоматизация проектных и кадастровых работ», «Мониторинг и кадастр природных ресурсов», прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика) и производственной преддипломной практики, написании выпускной квалификационной работы.

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить следующие трудовые функции:

- Организация взаимодействия территориальных подразделений органа кадастрового учета (10.001 Специалист в сфере кадастрового учета. ТФ.- D/02.7)

Трудовые действия:

- Проведение анализа служебных записок из территориальных подразделений и подготовка разъяснений по затронутым вопросам

- Организация взаимодействия с многофункциональными центрами

- Организация взаимодействия со структурными подразделениями по вопросам в сфере государственного кадастрового учета

- Оказание консультативной и информационно-методологической поддержки территориальным подразделениям

- Проведение систематического обучения сотрудников территориальных подразделений технологиям использования информационных комплексов ведения ГКН

- Внедрение автоматизированной информационной системы государственного кадастра недвижимости (10.001 Специалист в сфере кадастрового учета. ТФ.- D/03.7)

Трудовые действия:

- Подготовка предложений по развитию и модернизации программно-аппаратного комплекса Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и ГКН
- Внедрение новых программных средств в сфере государственного кадастрового учета
- Проведение мероприятий по объединению сведений Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и Государственного кадастра недвижимости
- Формирование предложений по оснащению подразделения программно-техническими средствами, необходимыми для эксплуатации информационных систем
- Изучение и анализ методов и технологий ведения ГКН, подбор и подготовка методических материалов, касающихся новых технологий ведения ГКН
- Реализация мероприятий по защите информации, обрабатываемой с применением программных средств

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-1-способностью осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

ПК-2- способностью использовать программно-вычислительные комплексы, геодезические и фотограмметрические приборы и оборудование, проводить их сертификацию и техническое обслуживание;

ПК-3-способностью решать инженерно-технические и экономические задачи современными методами и средствами;

ПК-4 - способностью использовать современные достижения науки и передовых информационных технологий в научно-исследовательских работах;

Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций	Критерии оценивания результатов обучения			
		низкий (допороговый, компетенция не сформирована)	пороговый	базовый	продвинутый
Категория универсальных компетенций - Системное и критическое мышление					
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	ИД-1 _{УК-1} – Знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Не знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Слабо знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Хорошо знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации	Отлично знает методы системного и критического анализа; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации
	ИД-2 _{УК-1} – Умеет применять методы системного подхода и критического анализа	Не умеет применять методы системного подхода и критического анализа	Слабо умеет применять методы системного подхода и критического анализа	Хорошо умеет применять методы системного подхода и критического анализа	Отлично умеет применять методы системного подхода и критического анализа

	проблемных ситуаций в практической деятельности ; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	проблемных ситуаций в практической деятельности; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	проблемных ситуаций в практической деятельности; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	анализа проблемных ситуаций в практической деятельности; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации	проблемных ситуаций в практической деятельности; разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации
	ИД-3 _{УК-1} – Владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Не владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Слабо владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Хорошо владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.	Отлично владеет методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.
Тип задач профессиональной деятельности: технологический					
ПК-2. Способен использовать программно-вычислительные комплексы, геодезические и фотограмметрические приборы и оборудование, проводить их сертификацию и техническое	ИД-1 _{ПК-2} – Знать: основные направления деятельности информационных центров и служб, связанные с формированием информационных ресурсов, информационных продуктов и услуг в области управления недвижимост	Не знает: - основные направления деятельности информационных центров и служб, связанные с формированием информационных ресурсов, информационных продуктов и услуг в области управления недвижимост	В основном знает основные направления деятельности информационных центров и служб, связанные с формированием информационных ресурсов, информационных продуктов и услуг в области	Неточностей в определении функций настоящих центров и служб не допускает, имеет конкретные знания по структуре информационных ресурсов отрасли, информационных систем и информационных	Имеет полные знания по данным вопросам

е обслужива ние	ью.		управления недвижимос тью. Однако допускает неточности в определении функций настоящих центров и служб, имеет неполные знания по структуре информацио нных ресурсов отрасли, информацио нных систем и информацио нных технологий, функционир ующих в сфере управления недвижимос тью.	технологий, функционир ующих в сфере управления недвижимос тью.	
	ИД-2пк-2 – Уметь: проводить диагностику состояния системы информацио нного обеспечения предприятий в сфере управления недвижимос тью и определять способы повышения ее эффективнос ти в управлении	Не умеет: проводить диагностику состояния системы информацио нного обеспечения предприятий в сфере управления недвижимос тью и определять способы повышения ее эффективнос ти в управлении недвижимос	Проводит диагностику состояния системы информацио нного обеспечения предприяти й в сфере управления , но затрудняетс я в определении ее эффективно сти в управлении недвижимос тью	Умеет проводить диагностику состояния системы информацио нного обеспечения предприяти й в сфере управления недвижимос тью.	Имеет полные знания по проведению диагностики состояния системы информационн ого обеспечения предприятий в сфере управления недвижимость ю и определении способов повышения ее эффективности в управлении недвижимость ю

			сфере управления недвижимостью.		
Тип задач профессиональной деятельности: технологический					
ПК-3. Способен решать инженерно-технические и экономические задачи современными методами и средствами	ИД-1 _{ПК-3} – Знать: - особенности объектно-ориентированных алгоритмических языков для Web-программирования; - протоколы обмена информацией Web-серверов и клиентских браузеров; - основных технологий создания Web-сайтов;	Не знает: - особенности объектно-ориентированных алгоритмических языков для Web-программирования; - протоколы обмена информацией Web-серверов и клиентских браузеров; - основных технологий создания Web-сайтов;	Знает особенности объектно-ориентированных алгоритмических языков для Web-программирования; протоколы обмена информацией Web-серверов и клиентских браузеров; основных технологий создания Web-сайтов. Однако допускает неточности в объектно-ориентированном программировании, затрудняется в реализации Web-интерфейсов к текстовым и графическим базам данных.	Понимает роль Web- и объектно-ориентированных алгоритмических языков для Web-программирования в создании систем управления и земельным ресурсами.	Знает - особенности объектно-ориентированных алгоритмических языков для Web-программирования; - протоколы обмена информацией Web-серверов и клиентских браузеров; - основных технологий создания Web-сайтов;
	ИД-2 _{ПК-3} – Уметь: - устанавливать, тестировать, испытывать и использовать	Не умеет: - устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-	Может осуществлять установку, тестирование, испытание средств	Ошибок в работе с системой не допускает, но нуждается в посторонней	Осуществляет установку, тестирование, испытание средств информационных систем с

	<p>программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения; – разрабатывать инфологические и дата-логические схемы; – работать с современным и системами программирования, включая объектно-ориентированные; – настраивать конкретные конфигурации и операционных систем 	<p>аппаратные средства вычислительных и информационных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения; – разрабатывать инфологические и дата-логические схемы; – работать с современным и системами программирования, включая объектно-ориентированные; – настраивать конкретные конфигурации и операционных систем 	<p>информационных систем с посторонней помощью. Может осуществлять процессы от постановки задачи до настройки конфигурации системы . Допускает ошибки.</p>	<p>м контроле</p>	<p>помощью специалиста. Самостоятельно реализует процессы от постановки задачи до настройки конфигурации системы .</p>
<p>ИД-3ПК-3 – Владеть: - языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических процедурных</p>	<p>Не владеет: - языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических процедурных языков</p>	<p>Программированием владеет с ошибками</p>	<p>Составляет программы, редактирует их. Но допускает ошибки, не выявляемые редактором.</p>	<p>Владеет глобальными и локальными информационными ресурсами, Web- и объектно-ориентированным программированием.</p>	

	языков				
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский					
ПК-4. Способен использовать современные достижения науки и передовых информационных технологий в научно-исследовательских работах	ИД-1 _{ПК-4} – Знать: Современных аппаратных, программных средств, сетевых технологий для поиска и хранения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости.	Не знает: Современных аппаратных, программных средств, сетевых технологий для поиска и хранения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости.	В основном знает работу современных аппаратных, программных средств, сетевых технологий для поиска и хранения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости. Но знания не полные.	Имеет полноту знаний по работе современных аппаратных, программных средств, сетевых технологий для поиска и хранения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости.	Творчески и критически владеет работой современных аппаратных, программных средств, сетевых технологий для поиска и хранения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости. Анализирует информацию и выводит ее для дальнейшей научной работы
	ИД-2 _{ПК-4} – Уметь: Применить современные аппаратные, программные средства и сетевые технологии для поиска и хранения научно-технической информации, отечественного и	Не умеет: Применить современные аппаратные, программные средства и сетевые технологии для поиска и хранения научно-технической информации, отечественного и зарубежного	Применяет названные средства не совсем корректно.	Современные информационные средства применяет правильно	Проявляет оперативность и точность в поиске информации

	зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости.	опыта использования земли и иной недвижимости.			
ИД-3 _{ПК-4} – Владеть: Работой современных аппаратных, программные средства и сетевых систем для поиска и хранения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости.	Не владеет: Работой современных аппаратных, программные средства и сетевых систем для поиска и хранения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости.	Работой современных средств и сетевых систем владеет, но не в полной мере. Количество получаемой информации недостаточно.	Работой современных средств и сетевых систем владеет в полной мере. Количество получаемой информации определяется руководителем, но не самим исполнителем.	Работой современных средств и сетевых систем владеет в полной мере. Количество получаемой информации определяется самостоятельно	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные законы в области регулирования земельно-имущественных отношений, землеустройства и кадастра недвижимости;
- методы принятия решений по организации рационального использования земельных ресурсов;
- основные понятия, задачи, принципы и составные части землеустройства и кадастров;
- проблемы кадастровых отношений и тенденции развития кадастровых систем и технологий, автоматизированных систем проектирования и область их в научно-исследовательской, проектной, производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.

уметь:

- использовать современные программные и технические средства информационных технологий для решения задач землеустройства и кадастров.

владеть:

- методологией, методами, приемами и порядком ведения государственного кадастра недвижимости;
- технологией сбора, систематизации и обработки информации, заполнения кадастровой документации, текстовых и графических материалов для целей

землеустройства, кадастра.

3.1. Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них универсальных и профессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	УК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	Общее количество компетенций
Тема 1. Методологические и теоретические основы моделирования. Методы экономико-математического анализа на основе оптимальных решений в землеустройстве и кадастрах.	+	+	+	+	4
Тема 2. Основные понятия экономико-математических моделей в землеустройстве и кадастрах.	+	+	+	+	4
Тема 3. Общая характеристика экономико-математических методов и областей их применения при решении земельно-кадастровых задач.	+	+	+	+	4
Тема 4. Общая модель линейного программирования и ее применение в землеустройстве и кадастрах. Составные части общей модели линейного программирования.	+	+	+	+	4
Тема 5. Постановка задач линейного программирования транспортного типа.	+	+	+	+	4
Тема 6. Экономико-математический анализ и корректировка оптимальных планов задач, решаемых методами линейного программирования в землеустройстве и кадастрах.	+	+	+	+	4
Тема 7. Основные приемы моделирования землеустроительных задач. Моделирование целевой функции. Оптимальность системы и сущность критерия оптимальности.	+	+	+	+	4
Тема 8. Земельно-кадастровая информация, методы ее обработки и анализа с использованием производственных функций. Информационное обеспечение моделирования.	+	+	+	+	4
Тема 9. Применение производственных функций в	+	+	+	+	4

землеустройстве и кадастрах. Экономические характеристики производственных функций.					
---	--	--	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество академических часов	
	по очной форме обучения (3 семестр)	по заочной форме обучения (2 курс)
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, т.ч.	20	34
Аудиторные занятия, из них	20	34
лекции	10	12
практические занятия	10	22
Самостоятельная работа, в т.ч.	61	65
Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	14	20
Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	14	20
Выполнение индивидуальных заданий	26	10
Подготовка к сдаче дисциплины	7	15
Контроль	27	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

4.2. Лекции

№ темы	Темы лекций и их содержание	Объем в академических часах		Формируемые компетенции
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
1	Методологические и теоретические основы моделирования.	5	6	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
2	Методы экономико-математического анализа на основе оптимальных решений в землеустройстве и кадастрах.	5	6	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
	Итого	10	12	

4.3. Практические занятия

№	Наименование занятия	Объем в академических	Формируемые компетенции
---	----------------------	-----------------------	-------------------------

темы		часах		
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения	
1	Основные понятия экономико-математических моделей в землеустройстве и кадастрах.	1	2	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
2	Общая характеристика экономико-математических методов и областей их применения при решении земельно-кадастровых задач.	1	4	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
3	Общая модель линейного программирования и ее применение в землеустройстве и кадастрах. Составные части общей модели линейного программирования.	1	2	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
4	Постановка задач линейного программирования транспортного типа.	1	2	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
5	Экономико-математический анализ и корректировка оптимальных планов задач, решаемых методами линейного программирования в землеустройстве и кадастрах.	1	4	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
6	Основные приемы моделирования землеустроительных задач. Моделирование целевой функции. Оптимальность системы и сущность критерия оптимальности.	1	2	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
7	Земельно-кадастровая информация, методы ее обработки и анализа с использованием производственных функций. Информационное обеспечение моделирования.	2	4	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
8	Применение производственных функций в землеустройстве и кадастрах. Экономические характеристики производственных функций.	2	2	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
	Итого	10	22	

4.4. Лабораторные работы - не предусмотрены

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины (тема)	Вид самостоятельной работы	Объем, академических часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения

Тема 1	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	2	4
	Выполнение индивидуальных заданий	2	1
	Подготовка к сдаче дисциплины	2	1
Тема 2	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	2	4
	Выполнение индивидуальных заданий	2	1
	Подготовка к сдаче дисциплины	2	1
Тема 3	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	2	4
	Выполнение индивидуальных заданий	2	1
	Подготовка к сдаче дисциплины	2	1
Тема 4	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	1
	Подготовка к сдаче дисциплины	1	1
Тема 5	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	2
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	1	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к сдаче дисциплины	1	1
Тема 6	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	1	1
	Подготовка к сдаче дисциплины	1	1
Тема 7	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	1	2
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	2	2
	Выполнение индивидуальных заданий	2	1
	Подготовка к сдаче дисциплины	1	1
Тема 8	Проработка учебного материала по дисциплине	2	1

	(конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)		
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	2	1
	Выполнение индивидуальных заданий	2	1
	Подготовка к сдаче дисциплины	2	1
Тема 9	Проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	3
	Подготовка к практическим занятиям и защите реферата	2	3
	Выполнение индивидуальных заданий	2	1
	Подготовка к сдаче дисциплины	2	-
Итого		61	65

Перечень методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине (модулю):

1. Смольянинов В.М. Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ по дисциплине «Моделирование процессов в землеустройстве и кадастрах» для направления 21.04.02 Землеустройство и кадастры, - Мичуринск, Изд-во Мичуринского ГАУ, 2023.

2. Смольянинов В.М. Методические указания для выполнения контрольных работ обучающихся по заочной форме по дисциплине «Моделирование процессов в землеустройстве и кадастрах» для направления 21.04.02 Землеустройство и кадастры, - Мичуринск, Изд-во Мичуринского ГАУ, 2023.

4.6. Выполнение контрольных работ обучающимися заочной формы

Целью контрольной работы для обучающихся заочной формы является получение основополагающих знаний о моделировании процессов в землеустройстве и кадастрах. Задания даны в методических указаниях по выполнению контрольной работы.

4.8. Содержание разделов дисциплины (модуля)

Тема 1. Методологические и теоретические основы моделирования. Методы экономико-математического анализа на основе оптимальных решений в землеустройстве и кадастрах.

Введение. Общие сведения об экономико-математических методах и моделировании в землеустройстве и кадастрах. Необходимость и возможность применения математических методов и моделирования. Место математических методов и моделирования в землеустройстве и кадастрах.

Основные принципы и этапы экономико-математического моделирования. Общее понятие модели и моделирования. Определения модели и моделирования, типы и свойства моделей, модели и моделирование в землеустройстве и кадастрах. Виды и классы земельно-кадастровых задач и адекватных им моделей. Особенности моделей, применяемых в землеустройстве; межотраслевые модели по организации использования земельных ресурсов, модели задач межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства, модели задач рабочего проектирования; классификация математических методов, применяемых в землеустроительных моделях.

Тема 2. Основные понятия экономико-математических моделей в землеустройстве и кадастрах.

Понятие переменной величины, технико-экономические коэффициенты, константы, критерий оптимальности в землеустроительных экономико-математических

моделях. Требования, предъявляемые к использованию экономико-математических методов и моделей в землеустройстве. Сочетание количественного и качественного анализа; учет землеустроительных, социально-экономических и других условий; создание организационно-территориальных предпосылок для повышения эффективности использования земли, сельскохозяйственной техники, других средств производства; требования воспроизводства плодородия почв; приведение в соответствие математического и экономического оптимумов.

Стадии моделирования. Постановка задачи; качественный анализ количественных зависимостей; получение, обработка и установление достоверности исходной информации; выбор математического метода решения задачи; построение структурной экономико-математической модели; разработка расширенной экономико-математической модели; решение задачи по выбранному алгоритму; анализ результатов решения и корректировка модели; экономический анализ вариантов оптимального решения.

Тема 3. Общая характеристика экономико-математических методов и областей их применения при решении земельно-кадастровых задач.

Классификация математических методов, применяемых в землеустройстве и кадастрах. Методы математического программирования. Методы дифференциального исчисления. Итерационные методы. Экономико-статистические методы. Балансовые методы. Линейное программирование. Понятие целевой функции, управляемых переменных и ограничений. Общие задачи линейного программирования. Класс транспортных задач. Достоинство и причина ограниченности области применения линейного программирования. Общность моделей линейного программирования, их адекватность сложным земельно-кадастровым задачам, включающим разнородные факторы и ограничения. Области применения линейного программирования в землеустройстве. Применение дифференциального исчисления при решении оптимизационных задач. Построение и исследование функций на наличие экстремума.

Использование дифференциального исчисления при определении оптимальных размеров землевладений и землепользований. Итерационные методы и их применение. Методы сетевого планирования и управления. Решение транспортной задачи на основе сетевых графиков.

Тема 4. Общая модель линейного программирования и ее применение в землеустройстве и кадастрах. Составные части общей модели линейного программирования.

Основные переменные, ограничения различных видов, условия неотрицательности основных переменных, система ограничений, совместность ограничений, область допустимых значений основных переменных, целевая функция и критерий оптимальности. Общая модель линейного программирования в неканоническом представлении. Развернутая и обобщенная формулировка задачи линейного программирования.

Виды земельно-кадастровых задач, сводящихся к общей задаче линейного программирования. Приведение модели линейного программирования к каноническому представлению. Остаточные, избыточные и искусственные переменные. Расширенная математическая модель задачи. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. Допустимые, базисные и оптимальные решения, множество оптимальных решений.

Симплекс-метод. Получение опорного решения (опорного плана) из канонического представления задачи линейного программирования, анализ на множестве базисных решений, выбор пути к оптимальному решению. Основные шаги итерационной процедуры симплекс-метода. Контроль вычислений. Двойственные задачи линейного программирования. Определения двойственных задач. Соотношения между элементами симплекс-таблиц прямой и двойственной задач. Программное обеспечение решения задач линейного программирования на ПК.

Тема 5. Постановка задач линейного программирования транспортного типа.

Базовая транспортная модель. Транспортная таблица. Целевая функция, ограничения по строкам и столбцам таблицы, балансовое условие.

Формализация специфических задач транспортного типа: несбалансированные задачи (сведение открытой модели к закрытой), задачи с дополнительными ограничениями различных типов. Виды земельно-кадастровых задач, сводящихся к задаче линейного программирования транспортного типа. Методы решения задач транспортного типа. Допустимые, базисные и оптимальные решения транспортной задачи. Свободные и занятые клетки транспортной таблицы. Определение опорного решения: методы аппроксимации, минимального (максимального) элемента, северо-западного угла.

Оценки незанятых клеток, потенциалы поставщиков и потребителей ресурса. Метод потенциалов как основа итерационной процедуры преобразования опорного решения в оптимальное. Программное обеспечение решения задач транспортного типа на ПК.

Тема 6. Экономико-математический анализ и корректировка оптимальных планов задач, решаемых методами линейного программирования в землеустройстве и кадастрах.

Экономическая интерпретация оптимального решения. Экономический анализ основных, остаточных и избыточных переменных. Дефицитные и недефицитные ресурсы. Сдерживающие и несдерживающие плановые задания. Понятие и экономический смысл коэффициентов замещения (структурных сдвигов) и двойственных оценок (скрытых цен). Корректировка оптимального плана при сохранении его структуры (сохранении разбиения множества переменных на базисные и небазисные). Введение в план основных, остаточных и избыточных переменных. Понятие "узкого места", допустимые пределы значений вводимых в план переменных. Корректировка оптимального решения без изменения экстремального значения целевой функции, признак наличия альтернативных оптимальных решений. Пределы устойчивости структуры оптимального плана при изменении коэффициентов целевой функции. Анализ и корректировка результатов решения задач транспортного типа.

Интерпретация оптимального решения для изначально несбалансированной задачи. Учет дополнительных условий, включенных в формализованную постановку задачи, при анализе оптимального решения. Признак наличия альтернативных оптимальных решений, способ их получения. Корректировка решения с отклонением целевой функции от экстремального значения при наличии дополнительных условий, не включаемых в формализованную постановку задачи. Корректировка решений при изменении уровня производства и потребления ресурса отдельными поставщиками и потребителями. Анализ и корректировка решения задачи на основе экономической интерпретации потенциалов.

Переменные величины и ограничения в земельно-кадастровых задачах. Способы построения ограничений, отражающих основные условия проекта землеустройства. Состав переменных. Основные, вспомогательные и дополнительные переменные. Основные, вспомогательные и дополнительные ограничения. Матрица экономико-математической задачи.

Понятие и схема матрицы экономико-математической задачи; основные группы исходных данных при разработке матрицы; составные части матрицы; определение технолого-экономических коэффициентов, их классификация; нормативные технолого-экономические коэффициенты, коэффициенты пропорциональности, коэффициенты-связки. Приемы моделирования. Типы и виды ограничений, характеризующие экономико-математическую модель, определенного направления. Ограничения с неизменяющимися параметрами; ограничения с изменяющимися параметрами.

Тема 7. Основные приемы моделирования землеустроительных задач. Моделирование целевой функции. Оптимальность системы и сущность критерия оптимальности.

Глобальный, отраслевой и локальный критерии. Многоцелевая оптимизация и

многокритериальные задачи. Понятие и виды критериев оптимальности в землеустроительных задачах. Способы моделирования целевой функции. Основные типы ограничений и виды целевых функций в задачах линейного программирования.

Способы построения ограничений по земельным ресурсам (при известных площадях земельных угодий, при неизвестных площадях землепользователей при различных единицах измерения переменных в отраслях растениеводства, при решении вопросов трансформации угодий). Ресурсные ограничения: постановка ограничений по трудовым ресурсам (включая напряженные периоды работ), по наличию и приобретению сельскохозяйственной техники, использованию минеральных удобрений, по денежно-материальным затратам.

Ограничения, учитывающие взаимосвязь отраслей растениеводства и животноводства: построение ограничений по производству и использованию кормов в целом и по видам; по сохранению баланса гумуса в почве; построение группы ограничений по обеспечению зеленых кормов животных с учетом пастбищного периода.

Условия по гарантированному производству продукции, обеспечивающие наибольшее возможное значение. Технологические ограничения (пропорциональности и взаимосвязи развития отраслей, (основных и повторных посевов, предшественников сельскохозяйственных культур, учет требований севооборотов и др.).

Виды и способы построения целевой функции. Решение задач на максимум стоимости валовой и товарной проекции, чистого дохода (прибыли), минимум производственных затрат и др.

Тема 8. Земельно-кадастровая информация, методы ее обработки и анализа с использованием производственных функций. Информационное обеспечение моделирования.

Понятие информации и требования, предъявляемые к ней. Виды земельно-кадастровой информации и ее использование. Отчетная, плановая, проектировочная, нормативная, корректирующая, экспериментальная научная информация; источники видов информации. Формирование банка данных землеустроительной и кадастровой информации. Его структура. Сплошные и выборочные наблюдения. Производственные функции и их экономические характеристики. Понятие производственной функции. Общее определение производственной функции, производственные факторы. Способы представления и виды производственных функций (линейные, гиперболические, степенные и др.).

Статистическая природа производственных функций. Функциональные и стохастические (корреляционные) зависимости. Наблюдение результатов производства по выборкам. Интерпретация производственных функций как регрессионных зависимостей. Принцип наименьших квадратов. Система нормальных уравнений: общее определение и конкретные примеры. Линейная регрессия, коэффициенты регрессии. Линейные модели регрессии. Виды производственных функций, сводящихся к линейной модели. Матричная форма системы нормальных уравнений, переход от нее к элементарной алгебраической. Программное обеспечение задачи построения уравнения регрессии по выборочным данным о производственной функции.

Характеристики тесноты связей между результатами производства и производственными факторами. Парные и сводный коэффициенты корреляции. Показатель тесноты нелинейных связей результата производства и производственных факторов (корреляционное отношение). Оценка погрешностей определения коэффициентов корреляции. Оценка степени влияния производственных факторов на результат производства, коэффициент детерминации. Дисперсия производственной функции с учетом вариации выборочных значений относительно поверхности регрессии и ошибок определения поверхности регрессии.

Тема 9. Применение производственных функций в землеустройстве и кадастрах. Экономические характеристики производственных функций.

Основы экономико-статистического моделирования экономических процессов с использованием производственных функций; границы применения производственных функций; экономические характеристики производственных функций: дополнительные продукты факторов, предельные нормы заменяемости, коэффициенты эластичности, средние производительности. Экономический анализ, поиск оптимальных решений, планирование и прогнозирование, расчет технологических коэффициентов. Примеры расчетов. Использование производственных функций при экономической оценке земли.

Анализ эффективности использования земель с помощью производственных функций. Построение производственных функций по определению нормальной урожайности сельскохозяйственных культур. Расчет шкал бонитировки почв и экономической оценки земель. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур на основе производственных функций. Установление нормативов оценки экономической эффективности и обоснования схем и проектов землеустройства. Определение размера капиталовложений в жилое и производственное строительство в зависимости от крупности и способов размещения объектов. Обоснование размещения отдельных элементов в проектах внутрихозяйственного землеустройства.

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлениям подготовки реализация компетентностного подхода с необходимостью предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий и других инновационных технологий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития личностных и профессиональных навыков обучающихся.

Вид учебных занятий	Форма проведения
Лекции	интерактивная форма - презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция – визуализация)
Практические занятия	традиционная форма – выполнение конкретных практических заданий по моделированию процессов в землеустройстве и кадастрах.
Самостоятельная работа	сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы (выполнение индивидуальных и групповых учебных заданий)

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам решения задач на практических занятиях – задания для практических занятий; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи экзамена – теоретические вопросы, контролирующие теоретическое содержание учебного материала, и компетентностно-ориентированные задания, контролирующие практические навыки обучающегося, формируемые при изучении дисциплины «Моделирование процессов в землеустройстве и кадастрах».

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

«Моделирование процессов в землеустройстве и кадастрах»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			наименование	кол-во
1	Методологические и теоретические основы моделирования. Методы экономико-математического анализа на основе оптимальных решений в землеустройстве и кадастрах.	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	10 2 9
2	Основные понятия экономико-математических моделей в землеустройстве и кадастрах.	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	10 2 9
3	Общая характеристика экономико-математических методов и областей их применения при решении земельно-кадастровых задач.	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	10 2 9
4	Общая модель линейного программирования и ее применение в землеустройстве и кадастрах. Составные части общей модели линейного программирования.	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	10 2 9
5	Постановка задач линейного программирования транспортного типа.	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	10 2 9
6	Экономико-математический анализ и корректировка оптимальных планов задач, решаемых методами линейного программирования в землеустройстве и кадастрах.	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	10 2 9
7	Основные приемы моделирования землеустроительных задач. Моделирование целевой функции. Оптимальность системы и сущность критерия оптимальности.	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	10 2 9
8	Земельно-кадастровая информация, методы ее обработки и анализа с использованием производственных функций. Информационное обеспечение моделирования.	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	10 2 9

9	Применение производственных функций в землеустройстве и кадастрах. Экономические характеристики производственных функций.	УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы для экзамена	10 2 9
---	---	---------------------------	---	--------------

6.3. Перечень вопросов для экзамена

1. Землеустроительная задача и постановка задачи линейного программирования. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
2. Приведение задач линейного программирования к каноническому представлению. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
3. Расширенная математическая модель задачи линейного программирования. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
4. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
5. Основные элементы симплекс метода. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
6. Алгоритм симплекс-метода. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
7. Решение задач линейного программирования на ЭВМ. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
8. Анализ решения общих задач линейного программирования. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
9. Схема оформления и методы решения задач транспортного типа. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
10. Решение транспортной задачи методом северо-западного угла, методом наилучшего элемента на \min (\max). (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
11. Понятие потенциалов. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
12. Улучшение опорного решения методом потенциалов. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
13. Проведение итераций, контроля при переходе от одной итерации к другой. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
14. Методика построения улучшающего многоугольника. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
15. Решение транспортной задачи методом аппроксимации. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
16. Учет дополнительных условий и сбалансированности задачи на ЭВМ. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
17. Решение вырожденных задач. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
18. Преодоление вырожденности по алгоритму. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
19. Альтернативные решения. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
20. Альтернативные решения с отклонением целевой функции (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
21. Экономическая интерпретация решения задач. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
22. Преобразование оптимального решения с помощью коэффициентов замещения последней симплекс таблице. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
23. Корректурa оптимального плана. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
24. Решение задач с использованием производственных функций. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
25. Получение системы нормальных уравнений для линейной зависимости; гиперболической зависимости. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
26. Расчет коэффициентов для системы нормальных уравнений квадратичной параболы. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
27. Оценка значимости представления производственной функции. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
28. Вычисление коэффициента корреляции, корреляционного отношения. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
29. Оценка погрешностей их определения. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
30. Критерий Стьюдента (статистика). (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
31. Критерий Фишера (F-статистика). (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)

32. Бета-коэффициенты. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
33. Коэффициент детерминации. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
34. Коэффициент вариации. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
35. Вычисление экономических характеристик производственных функции. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
36. Экономико-математические методы и моделирование. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
37. Характеристика экономико-математических методов и областей их применения при решении земельно-кадастровых задач. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
38. Модель линейного программирования и ее применение. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
39. Транспортная модель и ее применение. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
40. Экономико-математический анализ. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
41. Корректировка оптимальных планов задач, решаемых методами линейного программирования. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
41. Земельно-кадастровая информация. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
42. Методы обработки земельно-кадастровой информации и ее анализа с использованием производственных функций. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
43. Функции управления земельными ресурсами и их виды. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
44. Земельный процесс как форма регулирования земельных правоотношений. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
45. Правовое обеспечение рационального использования и охраны земель в России. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
46. Земельно-процессуальные нормы в российском земельном праве. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
47. Система органов государственного контроля за использованием и охраной земель. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
48. Землеотводный процесс как форма регулирования земельных правоотношений. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
49. Стадии землеустроительного процесса. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
50. Государственный земельный кадастр, его место в системе государственных информационных ресурсов. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
51. Способы образования земельных участков. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
52. Порядок государственной регистрации прав на землю. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
53. Правовое значение инвентаризации земель. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
54. Кадастровая оценка земельных участков. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
55. Содержание охраны земель. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4) (ПК-2, ПК-7, ПК-8, ПК-10, ПК-12)
56. Формы государственного земельного контроля. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
57. Особенности и формы муниципального земельного контроля. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
- 4) 58. Общественный контроль соблюдения земельного законодательства. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
59. Основные задачи государственного контроля в области охраны и рационального использования земель. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
60. Основные функции государственного земельного контроля. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
61. Права и обязанности собственников земельных участков, землевладельцев, землепользователей и арендаторов, связанные с охраной земель. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
62. Основные виды мониторинга земель в России. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
63. Порядок исчисления земельного налога. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
64. Льготы по уплате земельного налога. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
65. Особенности исчисления налога на земельные участки под жилыми домами. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
66. Особенности установления арендной платы в отношении земель, находящихся в

- публичной собственности. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
67. Формы арендной платы, применяемые к земельным участкам. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
68. Принципы оценки рыночной стоимости земельных участков. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
69. Порядок исчисления земельного налога. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
70. Льготы по уплате земельного налога. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
71. Особенности исчисления налога на земельные участки под жилыми домами. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
72. Особенности установления арендной платы в отношении земель, находящихся в публичной собственности. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
73. Формы арендной платы, применяемые к земельным участкам. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
74. Принципы оценки рыночной стоимости земельных участков. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
75. Виды земельных правонарушений. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
76. Особенности имущественной ответственности в земельном праве. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
77. Уголовная ответственность за нарушение земельного законодательства. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
78. Возмещение вреда, причиненного нарушением земельного законодательства. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
79. Классификация составов «земельных» преступлений. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
80. Ответственность должностных лиц в земельном праве. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
81. Государственное управление в сфере использования и охраны земель сельскохозяйственного назначения. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
82. Правовой режим земель особо охраняемых природных территорий. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
83. Права граждан на участие в планировании использовании земель поселений. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
84. Правовой режим земель крестьянских (фермерских) хозяйств. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
85. Особенности правового режима использования и охраны земель закрытых административно-территориальных образований. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
86. Особенности государственного управления землями специального назначения. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
87. Понятие, назначение и задачи государственного земельного кадастра. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
88. Составные части, виды и принципы кадастра. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
89. История развития кадастра. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)
90. Методы получения, обработки и анализа исходной информации. (УК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4)

6.4. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг -100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного – (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний студента по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол-во баллов)
Продвинутый	Увязывает вопросы автоматизации в	Тестовые задания

<p>(75 -100 баллов) «отлично»</p>	<p>землеустройстве и кадастрах с вопросами управления различных уровней - от муниципального до федерального. Организует процессы применения перспективных автоматизированных систем в землеустройстве и кадастрах Владеет способностью внедрения перспективных автоматизированных систем в землеустройстве и кадастрах Имеет полные знания по данным вопросам Имеет полные знания по проведению диагностики состояния системы информационного обеспечения предприятий в сфере управления недвижимостью и определении способов повышения ее эффективности в управлении недвижимостью Владеет способами и методами работы с информацией в сетях и информационных системах. Знает особенности объектно-ориентированных алгоритмических языков для Web-программирования; протоколы обмена информацией Web-серверов и клиентских браузеров; основных технологий создания Web-сайтов; Осуществляет инсталлирование, тестирование, испытание средств информационных систем с помощью специалиста. Самостоятельно реализует процессы от постановки задачи до настройки конфигурации системы . Владеет глобальными и локальными информационными ресурсами, Web- и объектно-ориентированным программированием. Творчески и критически владеет работой современных аппаратных, программных средств, сетевых технологий для поиска и хранения научно- технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости. Анализирует информацию и выводит ее для дальнейшей научной работы Проявляет оперативность и точность в поиске информации Работой современных средств и сетевых систем владеет в полной мере. Количество получаемой информации определяется самостоятельно</p>	<p>(35-40) Реферат (5-10) Вопросы для экзамена (35-50)</p>
<p>Базовый (50 -74 балла) – «хорошо»</p>	<p>В целом знает и анализирует перспективы автоматизации процессов в землеустройстве и кадастрах. Умеет выбрать наиболее перспективную технологию. Может инсталлировать перспективную технологии на ПК</p>	<p>Тестовые задания (20 - 35) Реферат (1 - 5) Вопросы для экзамена (29 - 34)</p>

	<p>Неточностей в определении функций настоящих центров и служб не допускает, имеет конкретные знания по структуре информационных ресурсов отрасли, информационных систем и информационных технологий, функционирующих в сфере управления недвижимостью.</p> <p>Умеет проводить диагностику состояния системы информационного обеспечения предприятий в сфере управления недвижимостью.</p> <p>Может без ошибок работать с информацией в сетях и информационных системах.</p> <p>Понимает роль Web- и объектно-ориентированных алгоритмических языков для Web-программирования в создании систем управления земельными ресурсами.</p> <p>Ошибок в работе с системой не допускает, но нуждается в постороннем контроле</p> <p>Составляет программы, редактирует их. Но допускает ошибки, не выявляемые редактором.</p> <p>Имеет полноту знаний по работе современных аппаратных, программных средств, сетевых технологий для поиска и хранения научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта использования земли и иной недвижимости.</p> <p>Современные информационные средства применяет правильно</p> <p>Работой современных средств и сетевых систем владеет в полной мере. Количество получаемой информации определяется руководителем, но не самим исполнителем.</p>	
<p>Пороговый (35 - 49 баллов) «удовлетворительно»</p>	<p>Знает основные направления автоматизации процессов.</p> <p>Выбор технологии осуществляет без достаточного углубления в детали.</p> <p>Применяет перспективную технологию лишь с помощью специалистов.</p> <p>В основном знает основные направления деятельности информационных центров и служб, связанные с формированием информационных ресурсов, информационных продуктов и услуг в области управления недвижимостью. Однако допускает неточности в определении функций настоящих центров и служб, имеет неполные знания по структуре информационных ресурсов отрасли, информационных систем и информационных технологий, функционирующих в сфере управления недвижимостью.</p> <p>Проводит диагностику состояния системы информационного обеспечения предприятий в сфере управления , но затрудняется в определении ее эффективности в управлении</p>	<p>Тестовые задания (10 - 19) Реферат (1) Вопросы для экзамена (24 -29)</p>

	<p>недвижимостью. Работает в сетях с ошибками, нуждается в контроле. Знает особенности объектно-ориентированных алгоритмических языков для Web-программирования; прото-колы обмена информацией Web-серверов и клиентских браузеров, основных технологий создания Web-сайтов. Однако допускает неточности в объектно-ориентированном программировании, затрудняется в реализации Web-интерфейсов к текстовым и графическим базам данных. Может осуществлять инсталлирование, тестирование, испытание средств информационных систем с посторонней помощью. Может осуществлять процессы от постановки задачи до настройки конфигурации системы. Допускает ошибки. Программированием владеет с ошибками. В основном знает работу современных аппаратных, программных средств, сетевых технологий для поиска и хранения научно-технической информации.</p>	
<p>Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «не удовлетворительно»</p>	<p>Не знает: перспективы автоматизации процессов. Не умеет: выбрать наиболее перспективную технологию. Не владеет: Возможностью применения перспективных технологий Не знает: - основные направления деятельности информационных центров и служб, связанные с формированием информационных ресурсов, информационных продуктов и услуг в области управления недвижимостью. Не умеет: проводить диагностику состояния системы информационного обеспечения предприятий в сфере управления недвижимостью и определять способы повышения ее эффективности в управлении недвижимостью Не владеет: - методами работы в глобальных компьютерных и локальных сетях; -методами работы с информационными системами. Не знает: особенности объектно-ориентированных алгоритмических языков для Web-программирования; протоколы обмена информацией Web-серверов и клиентских браузеров; основных технологий создания Web-сайтов; Не умеет: инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем; ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения;</p>	<p>Тестовые задания (0 - 9) Реферат (0) Вопросы для экзамена (0 - 25)</p>

	<p>разрабатывать инфологические и дата-логические схемы; работать с современными системами программирования, включая объектно-ориентированные; настраивать конкретные конфигурации операционных систем</p> <p>Не владеет: языками процедурного и объектно-ориентированного программирования, навыками разработки и отладки программ не менее, чем на одном из алгоритмических процедурных языков проектными методами управления изменениями</p> <p>Не знает: перспективы развития методов разработки и осуществления САПР</p> <p>Не умеет: выделить главные направления развития указанных методов.</p> <p>Не владеет: Способностью применить новые методы на практике аргументированных управленческих решений.</p>	
--	--	--

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Основная учебная литература

1. Смольянинов, В.М.. УМК по дисциплине «Моделирование процессов в землеустройстве и кадастрах» по направлению подготовки 21.04.02. Землеустройство и кадастры. – Издательство Мичуринский ГАУ. - Мичуринск, 2023.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Васильева, Н. В. Основы землепользования и землеустройства : учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. В. Васильева. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 376 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00498-4. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/9C4A0FC2-D85B-412D-979F-418B599F63A0>

2. Давтян, В. Р. Конституционное (уставное) право субъектов Российской Федерации : учебник для бакалавриата и магистратуры / В. Р. Давтян, Д. В. Кононенко. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 158 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00990-3. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/E1A6D4F1-96DA-4D31-BCCF-88FB5323AEA9>

3. Ерофеев, Б. В. Земельное право России : учебник для академического бакалавриата / Б. В. Ерофеев, Л. Б. Братковская. — 14-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 486 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03842-2. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/FAB57ABD-2562-422E-9658-5FDB6DE97C89>

4. Зенин, И. А. Гражданское право : учебник для академического бакалавриата / И. А. Зенин. — 17-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 655 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-6637-4. — Режим доступа:

<https://biblio-online.ru/book/1216EB63-E5A6-438D-B4C9-7A271A811EAE>

5. Килинкарлова, Е. В. Налоговое право зарубежных стран : учебник для бакалавриата и магистратуры / Е. В. Килинкарлова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4353-5. - Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/EFB51917-98DE-44ED-A43D-5850A9573A39>

6. Пылаева, А. В. Основы кадастровой оценки недвижимости : учебное пособие для академического бакалавриата [Электронный ресурс] / А. В. Пылаева. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 140 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-04257-3. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/book/88546E80-C02B-4732-9A94-22785098BBAC>— Загл. с экрана

7.3. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Смольянинов В.М. Методические указания для выполнения практических и самостоятельных работ по дисциплине «Моделирование процессов в землеустройстве и кадастрах» для направления 21.04.02 Землеустройство и кадастры, Мичуринск, Изд-во Мичуринского ГАУ, 2023.

2. Смольянинов В.М. Методические указания для выполнения контрольных работ обучающихся по заочной форме по дисциплине «Моделирование процессов в землеустройстве и кадастрах» для направления 21.04.02 Землеустройство и кадастры, Мичуринск, Изд-во Мичуринского ГАУ, 2023.

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ

через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>

3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно

Антивирусное программное обеспечение KasperskyEndpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphras_e_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
МойОфисСтандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphras_e_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiatus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphras_e_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
AcrobatReader - просмотр документов PDF, DjVU	AdobeSystems	Свободно распространяемое	-	-
FoxitReader - просмотр документов PDF, DjVU	FoxitCorporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Пакет прикладных программ для персональных компьютеров, включающий в себя отдельные программные модули для решения геодезических задач.

2. Электронные версии основной учебной литературы и методических указаний для выполнения лабораторных и расчетно-графических работ, записанные на электронных носителях (CD,DVD и др.)

3. [HTTP://WWW.AGR.RU](http://WWW.AGR.RU)

4. [HTTP://WWW.CREDO.NSUYS.BY](http://WWW.CREDO.NSUYS.BY)

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle

2. Виртуальная доска Миро: miro.com

3. Виртуальная доска SBoard<https://sboard.online>

4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>

5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello
<http://www.trello.com>

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции	ИДК
1.	Облачные технологии	Лекции Практические занятия	ПК-3	ИД-1
2.	Большие данные	Лекции Практические занятия	ПК-2	ИД-1

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные занятия с обучающимся проводятся в закреплённых за кафедрой «Ландшафтной архитектуры землеустройства и кадастров» в аудиториях для практических и лабораторных занятий и лекционной аудитории, а также в других учебных аудиториях университета согласно расписанию.

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом ЭИОС университета.

Необходимый для реализации программы перечень материально-технического обеспечения.

Оснащённость учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа (3/301):

- 1.Проектор Acer XD 1760 D (инв. № 1101045115);
- 2.Экран на штативе (инв. № 1101047182);
- 3.Ноутбук Lenovo G570 15,6' (инв. № 410113400037);
- 4.Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Перечень лицензионного программного обеспечения (реквизиты подтверждающего документа):

1. Microsoft Windows 7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).
2. Microsoft Office 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

Оснащённость учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа (4/11):

1. Шкаф-витрина (инв.№41013601893).

Оснащённость учебной аудитории для самостоятельной работы (3/239 б):

1. Доска классная (инв. № 2101063508)
2. Жалюзи (инв. № 2101062717)
3. Жалюзи (инв. № 2101062716)
4. Компьютер Celeron E3500, мат. плата ASUS, опер.память 2048Mb, монитор 19"АОС (инв.№ 2101045283, 2101045284, 2101045285)
5. Компьютер Pentium-4 (инв.№ 2101042569)
6. Моноблок iRU308 21.5 HD i3 3220/4Gb/500gb/GT630M 1Gb/DVDRW/MCR/DOS/WiFi/white/Web/ клавиатура, мышь (инв. № 21013400521,

21013400520)

7. Компьютер Dual Core E 6500 (инв.№ 1101047186)

8. Компьютер торнадо Core-2 (инв.№ 1101045116, 1101045118, 1101045117)

9. Экран на штативе (инв.№ 1101047182)

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом в ЭИОС университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения (реквизиты подтверждающего документа):

1. Microsoft Windows XP,7 (лицензия от 31.12.2013 № 49413124, бессрочно).

2. Microsoft Office 2003, 2010 (лицензия от 04.06.2015 № 65291658, бессрочно).

3. AutoCAD Design Suite Ultimate (договор от 17.04.2015 № 110000940282);

4. nanoCAD (версия 5.1 локальная, образовательная лицензия, серийный номер NC50B-270716 лицензия действительна бессрочно, бесплатная).

5. Программный комплекс «АСТ-Тест Plus» (лицензионный договор от 18.10.2016 № Л-21/16).

6. ГИС MapInfo Professional 15.0 для Windows для учебных заведений (лицензионный договор от 18.12.2015 №123/2015-у)

7. Публичная кадастровая карта (<http://pkk5.rosreestr.ru>);

8. Росреестр (<https://rosreestr.ru/site/>).

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Моделирование процессов в землеустройстве и кадастрах» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.04.02 Землеустройство и кадастры, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.08.2020г № 945.

Автор: профессор кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров

доктор географических наук, профессор  Смольянинов В. М.

Рецензент: заведующий кафедрой технологии производства, хранения и переработки

продукции растениеводства, доцент, кандидат с.-х. наук  Данилин С.Н.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров (протокол № 9 от 09.04.2021 г).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ (протокол № 9 от 19 апреля 2021г.).

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров. Протокол № 11 от «16» июня 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 11 от 21 июня 2021г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 10 от 24 июня 2021г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров (протокол № 9 от 08.04.2022 г).

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ протокол № 8 от 18 апреля 2022г.

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Программа рассмотрена на заседании кафедры ландшафтной архитектуры, землеустройства и кадастров. Протокол № 11 от 9 июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института фундаментальных и прикладных агротехнологий им. И.В. Мичурина протокол № 11 от 19 июня 2023г

Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета
протокол № 10 от 22 июня 2023 года.