

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института агробиологии и  
природных ресурсов  
Есаулко Александр Николаевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.17 Экономико-математические методы и моделирование в  
землеустройстве и кадастре**

21.03.02 Землеустройство и кадастры

Оценка и мониторинг объектов недвижимости

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» является обучение студентов методам математического моделирования экономических процессов при организации использования земель различных категорий земельного фонда и способам математической обработки землеустроительной и кадастровой информации.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.1 Осуществляет решение задач в профессиональной, землеустроительной и кадастровой деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа	<b>знает</b> основы статистики, методов экономико-статистического и экономико-математического моделирования, базовые модели и граничные условия их применимости в землеустройстве и кадастре. <b>умеет</b> осуществлять выбор методов экономико-математического моделирования при решении профессиональных задач землеустроительной и кадастровой деятельности. <b>владеет навыками</b> владеть навыками построения экономико-математических моделей и их реализации при решении прикладных задач землеустроительной и кадастровой деятельности.
ОПК-2 Способен выполнять проектные работы в области землеустройства и кадастров с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ОПК-2.1 Выполняет проектные работы в области землеустройства и кадастра с учётом экономических ограничений	<b>знает</b> основные методологических подходов и приемов изучения экономических процессов; экономико-математических методов и моделей, используемых в проектной деятельности в области землеустройства и кадастра. <b>умеет</b> строить на основе описания экономической ситуаций стандартные математические модели с учётом экономических ограничений для разработки проектных решений, разрабатывать материалы прогнозирования в области землеустройства с применением современных экономико-математических моделей. <b>владеет навыками</b> владеть навыками проведения анализа и интерпретирования полученных результатов проектных работ; проведение обоснования землеустроительной документации на

		основание расчетов экономико-математических моделей.
--	--	--

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 5 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Для освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата «Математика», «Экономика», «Проектная деятельность», «Инженерное обустройство территорий».

Технологическая практика

Физика

Проектная деятельность

Математика

Ознакомительная практика

Почвоведение и инженерная геология

Экология

Экономика

Химия Технологическая практика

Для освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата «Математика», «Экономика», «Проектная деятельность», «Инженерное обустройство территорий».

Технологическая практика

Физика

Проектная деятельность

Математика

Ознакомительная практика

Почвоведение и инженерная геология

Экология

Экономика

Химия Почвоведение и инженерная геология

Для освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата «Математика», «Экономика», «Проектная деятельность», «Инженерное обустройство территорий».

Технологическая практика

Физика

Проектная деятельность

Математика

Ознакомительная практика

Почвоведение и инженерная геология

Экология

Экономика

Химия Ознакомительная практика

Для освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата «Математика», «Экономика», «Проектная деятельность», «Инженерное обустройство территорий».

Технологическая практика

Физика

Проектная деятельность

Математика

Ознакомительная практика

Почвоведение и инженерная геология

Экология

Экономика

ХимияМатематика

Для освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата «Математика», «Экономика», «Проектная деятельность», «Инженерное обустройство территорий».

Технологическая практика

Физика

Проектная деятельность

Математика

Ознакомительная практика

Почвоведение и инженерная геология

Экология

Экономика

ХимияФизика

Для освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата «Математика», «Экономика», «Проектная деятельность», «Инженерное обустройство территорий».

Технологическая практика

Физика

Проектная деятельность

Математика

Ознакомительная практика

Почвоведение и инженерная геология

Экология

Экономика

ХимияЭкология

Для освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата «Математика», «Экономика», «Проектная деятельность», «Инженерное обустройство территорий».

Технологическая практика

Физика

Проектная деятельность

Математика

Ознакомительная практика

Почвоведение и инженерная геология

Экология

Экономика

ХимияХимия

Для освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата «Математика», «Экономика», «Проектная деятельность», «Инженерное обустройство территорий».

Технологическая практика  
Физика  
Проектная деятельность  
Математика  
Ознакомительная практика  
Почвоведение и инженерная геология  
Экология  
Экономика  
Химия Экономика

Для освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин бакалавриата «Математика», «Экономика», «Проектная деятельность», «Инженерное обустройство территорий».

Технологическая практика  
Физика  
Проектная деятельность  
Математика  
Ознакомительная практика  
Почвоведение и инженерная геология  
Экология  
Экономика  
Химия Проектная работа

Освоение дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин. Подготовка и сдача государственного экзамена

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  
Технологическая практика  
Научно-исследовательская работа  
Экономика недвижимости  
Экологическая оценка земель  
Проектная деятельность

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

Общая трудоемкость дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
5	108/3	18		36	54		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		8			

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
5	108/3			0.12			

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

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа			
					Практические	Лабораторные				
1.	1 раздел. Экономико-математические модели: классификация, методология моделирования, область применения в землеустройстве и кадастре									
1.1.	Экономико-математические модели: классификация, методология моделирования, область применения в землеустройстве и кадастре	5	8	4		4	10	КТ 1	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа	ОПК-1.1, ОПК-2.1
2.	2 раздел. Постановка и решение задач методами линейного программирования									
2.1.	Постановка и решение задач методами линейного программирования	5	14	4		10	10	КТ 1	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа	ОПК-1.1, ОПК-2.1
3.	3 раздел. Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений									
3.1.	Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений	5	14	4		10	10	КТ 2	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа	ОПК-1.1, ОПК-2.1
4.	4 раздел. Элементы теории графов и сетевого планирования									
4.1.	Элементы теории графов и сетевого планирования	5	12	4		8	10	КТ 2	Расчетно-графическая работа, Коллоквиум	ОПК-1.1, ОПК-2.1
5.	5 раздел. Экономико-математические модели оптимального использования земельных ресурсов									
5.1.	Экономико-математические модели оптимального использования земельных ресурсов	5	6	2		4	14	КТ 2	Коллоквиум, Расчетно-графическая работа	ОПК-1.1, ОПК-2.1
6.	6 раздел. Зачет									
6.1.	Зачет	5								ОПК-1.1, ОПК-2.1

	Промежуточная аттестация	За							
	Итого		108	18		36	54		
	Итого		108	18		36	54		

### 5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Экономико-математические модели: классификация, методология моделирования, область применения в землеустройстве и кадастре	Понятие модели и ее роль в науке, классификация и методология моделирования. Использование основ статистики и методов экономико-статистического анализа при построении моделей. Этапы построения ЭММ, классификация ЭММиМ	2/-
Экономико-математические модели: классификация, методология моделирования, область применения в землеустройстве и кадастре	Особенности экономико-математических моделей и их приложение в землеустройстве и кадастре.	2/-
Постановка и решение задач методами линейного программирования	Геометрический метод решения задач линейного программирования. Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Метод искусственного базиса. Двойственная задача.	2/2
Постановка и решение задач методами линейного программирования	Транспортная задача как частный случай задачи линейного программирования и особенности решения.	2/-
Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений	Основные положения теории игр. Принятие решения в условиях определенности. Игры 2x2, решение в чистых и смешанных стратегиях	2/-
Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений	Игры 2xn и px2, графический метод решения. Решение матричных игр методами линейного программирования	2/-
Элементы теории графов и сетевого планирования	Элементы теории графов и ее приложение в решении задач землеустройства.	2/2
Элементы теории графов и сетевого планирования	Основные понятия сетевого планирования. Построение сетевых моделей. Расчет и анализ сетевых моделей.	2/-
Экономико-математические модели оптимального использования земельных ресурсов	ЭММ оптимального использования земельных ресурсов в проектах внутрихозяйственного и межхозяйственного землеустройства. Разработка проектной документацию и технико-экономического обоснования землеустроительной документации на основе расчетов экономико-математических моделей.	2/-

Итого		18
-------	--	----

### 5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Экономико-математические модели: классификация, методология моделирования, область применения в землеустройстве и кадастре	Понятие модели и ее роль в науке, классификация и методология моделирования. Использование основ статистики и методов экономико-статистического анализа при построении моделей. Этапы построения ЭММ и их классификация.	лаб.	2
Экономико-математические модели: классификация, методология моделирования, область применения в землеустройстве и кадастре	Особенности экономико-математических моделей и их приложение в землеустройстве и кадастре.	лаб.	2
Постановка и решение задач методами линейного программирования	Общая задача линейного программирования. Постановка задачи и ее математическая модель.	лаб.	1
Постановка и решение задач методами линейного программирования	Геометрический метод решения задач линейного программирования.	лаб.	2
Постановка и решение задач методами линейного программирования	Симплекс-метод решения задач линейного программирования. Метод искусственного базиса. Двойственная задача.	лаб.	2
Постановка и решение задач методами линейного программирования	Транспортная задача как частный случай задачи линейного программирования и особенности решения.	лаб.	1
Постановка и решение задач методами линейного программирования	Построение первоначального опорного плана. Оптимальность базисного решения. Метод улучшения опорного решения. Метод потенциалов.	лаб.	2
Постановка и	Контрольная точка 1	лаб.	2

решение задач методами линейного программирования			
Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений	Основные положения теории игр. Принятие решения в условиях определенности	лаб.	2
Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений	Игры 2x2, решение в чистых и смешанных стратегиях.	лаб.	2
Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений	Игры 2xp и px2, графический метод решения. Проверка решения аналитическим методом.	лаб.	2
Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений	Решение матричных игр методами линейного программирования	лаб.	2
Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений	Контрольная точка № 2	лаб.	2
Элементы теории графов и сетевого планирования	Элементы теории графов и ее приложение в решении задач землеустройства. Задача нахождения кратчайшего пути между двумя вершинами сети.	лаб.	2
Элементы теории графов и сетевого планирования	Задача определения кратчайшего маршрута, связывающего данную вершину сети со всеми остальными вершинами.	лаб.	2
Элементы теории графов и сетевого планирования	Основные понятия сетевого планирования. Построение сетевых моделей. Расчет и анализ сетевых моделей	лаб.	2
Элементы теории графов и сетевого планирования	Сетевое планирование в условиях неопределенности. Оптимизация сетевых моделей по временным и ресурсным показателям.	лаб.	2
Экономико-математические модели оптимального использования земельных ресурсов	Экономико-математические модели оптимального использования земельных ресурсов в проектах внутрихозяйственного землеустройства	лаб.	1
Экономико-математические модели оптимального использования	Экономико-математические модели оптимального использования земельных ресурсов в проектах межхозяйственного землеустройства.	лаб.	1

земельных ресурсов			
Экономико-математические модели оптимального использования земельных ресурсов	Контрольная точка № 3	лаб.	2

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Изучение дополнительного материала по теме "Экономико-математические модели: классификация, методология моделирования, область применения в землеустройстве и кадастре"	10
Изучение дополнительного материала по теме "Постановка и решение задач методами линейного программирования"	10
Изучение дополнительного материала по теме "Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений"	10
Изучение дополнительного материала по теме "Сетевое планирование в условиях неопределенности. Оптимизация сетевых моделей по временным и ресурсным показателям. "	10
Изучение дополнительного материала по теме "Экономико-математические модели оптимального использования земельных ресурсов"	14

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре».

2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре».

3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ (расчетно-графическая работа) (при наличии).

4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)

5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Экономико-математические модели: классификация, методология моделирования, область применения в землеустройстве и кадастре. Изучение дополнительного материала по теме "Экономико-математические модели: классификация, методология моделирования, область применения в землеустройстве и кадастре"	Л1.1, Л1.5	Л2.1, Л2.2	Л3.1
2	Постановка и решение задач методами линейного программирования. Изучение дополнительного материала по теме "Постановка и решение задач методами линейного программирования"	Л1.2, Л1.5	Л2.1, Л2.2	Л3.1
3	Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений. Изучение дополнительного материала по теме "Элементы теории игр и математические основы теории принятия решений"	Л1.2, Л1.3, Л1.4	Л2.1, Л2.2	Л3.1
4	Элементы теории графов и сетевого планирования. Изучение дополнительного материала по теме "Сетевое планирование в условиях неопределенности. Оптимизация сетевых моделей по временным и ресурсным показателям. "	Л1.6, Л1.7, Л1.8	Л2.1, Л2.2	Л3.1

5	Экономико-математические модели оптимального использования земельных ресурсов. Изучение дополнительного материала по теме "Экономико-математические модели оптимального использования земельных ресурсов"	Л1.2, Л1.9, Л1.10	Л2.1, Л2.2	Л3.1
---	---	-------------------	------------	------

**7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре»**

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

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	

**7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

**Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения**

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций	Максимальное количество баллов
<b>5 семестр</b>		
КТ 1	Коллоквиум	10
КТ 1	Расчетно-графическая работа	5
КТ 2	Коллоквиум	10
КТ 2	Расчетно-графическая работа	5

<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>30</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
5 семестр			
КТ 1	Коллоквиум	10	<p>10 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 9 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей; 8 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более четырех неточностей; 7 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей; 6 баллов - при полном содержательном ответе и наличии не более двух ошибок и (или) не более трёх неточностей; 5 баллов - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более четырех неточностей; 4 балла - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей; 3 балла - при неполном ответе и наличии не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей; 2 балла - при наличии начала правильного изложения вопроса, либо при наличии более четырех ошибок и более восьми неточностей; либо при представлении только плана ответа; 1 балл - при наличии ответа не на свой вопрос; 0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>

КТ 1	Расчетно-графическая работа	5	<p>5 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;</p> <p>4 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</p> <p>1 балл - работа выполнена на 20 - 30 %, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;</p> <p>0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
------	-----------------------------	---	---

КТ 2	Коллоквиум	10	<p>10 баллов - при полном содержательном ответе на поставленный вопрос, отсутствии ошибок, неточностей, демонстрации студентом системных знаний и глубокого понимания логических закономерностей; при проявлении студентом умения самостоятельно и творчески мыслить; 9 баллов - при полном содержательном ответе, отсутствии ошибок в изложении материала и при наличии не более двух неточностей; 8 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более четырех неточностей; 7 баллов - при полном содержательном ответе и при наличии не более одной ошибки и (или) не более двух неточностей; 6 баллов - при полном содержательном ответе и наличии не более двух ошибок и (или) не более трех неточностей; 5 баллов - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более четырех неточностей; 4 балла - при содержательном ответе и наличии не более трех ошибок и (или) не более шести неточностей; 3 балла - при неполном ответе и наличии не более четырех ошибок и (или) не более восьми неточностей; 2 балла - при наличии начала правильного изложения вопроса, либо при наличии более четырех ошибок и более восьми неточностей; либо при представлении только плана ответа; 1 балл - при наличии ответа не на свой вопрос; 0 баллов - при полном отсутствии текста (ответа), имеющего отношение к вопросу.</p>
------	------------	----	---

КТ 2	Расчетно-графическая работа	5	<p>5 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности;</p> <p>4 баллов - задачи решены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний; работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности и при наличии не более двух неточностей;</p> <p>3 баллов - задачи решены с задержкой, письменный отчет с недочетами; работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы;</p> <p>2 балла - задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок; объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов;</p> <p>1 балл - работа выполнена на 20 - 30 %, либо в каждой задаче есть грубейшие ошибки;</p> <p>0 баллов - задачи не решены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.</p>
------	-----------------------------	---	---

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

#### Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

#### Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре»**

#### Вопросы к зачету

1. Особенности математического моделирования экономических систем.
2. Этапы исследования экономических процессов с помощью математических моделей.

3. Понятие модели и моделирования в земельном кадастре.
4. Классификация моделей. Принципы их построения в земельном кадастре.
5. Допустимые и оптимальные решения в моделировании социально-экономических систем
6. Основная задача линейного программирования.
7. Целевая функция задачи линейного программирования.
8. Допустимое решение задачи линейного программирования.
9. Оптимальное решение задачи линейного программирования.
10. Выражение целевой функции через свободные неизвестные.
11. Условия оптимальности данного допустимого решения.
12. Процесс составления первой симплексной таблицы.
13. Процесс преобразования симплексных таблиц.
14. Экономическое содержание всех элементов симплексной таблицы.
15. Необходимость и сущность метода искусственного базиса.
16. Правила составления задачи, двойственной к данной задаче линейного программирования с ограничениями — неравенствами.
17. Модель транспортной задачи. Условия применимости.
18. Открытая и закрытая модель. Математическая запись. Методы решения.
19. Постановка задачи, ее структура.
20. Способы построения начального опорного плана.
21. Метод северо-западного угла.
22. Метод минимального элемента.
23. Метод потенциалов.
24. Методы оптимизации транспортных издержек при формировании маршрутов перевозок груза.
25. Основные понятия теории графов.
26. Оптимизационные методы теории графов для решения задач экономики. Примеры практического применения.
27. Обоснование места размещения единичного склада для снабжения точек розничной торговли.
28. Сетевое планирование и управление. Границы применимости. Практическое приложение.
29. Основные характеристики временных параметров событий и работ.
30. Оптимизация сети по времени и по ресурсам.
31. Особенности и преимущества использования сетевого моделирования в экономических исследованиях.
32. Алгоритм расчета параметров сетевого графика.
33. Транспортные сети. Примеры сетевых транспортных задач.
34. Минимизация сети.
35. Задача о максимальном потоке.
36. Задача о кратчайшем пути.
37. Основа СПУ. Классификация системы СПУ.
38. Диаграмма Ганта.
39. «Работа» в сетевом графике.
40. «Событие» в сетевом графике.
41. Правила построения сетевых графиков.
42. «Критический путь».
43. Вычисление раннего и позднего срока свершения события.
44. Резерв времени события, работы.
45. Ранний срок начала работы, его вычисление.
46. Поздний срок окончания работы, его вычисление.
47. Методы расчета параметров сетевых графиков.
48. Оптимизация сетевого графика. Достоинства и недостатки СПУ.
49. Способы оптимизации сетевого графика.
50. Конфликт. Игровые модели.
51. Матричные игры и стратегии игроков.

52. Распределение вложений капитала на основе игровых критериев.
53. Основная теорема теории матричных игр.
54. Аналитический метод решения задачи теории игр.
55. Игры 2x2, решение в чистых и смешанных стратегиях
56. Игры 2xp и px2, графический метод решения.
57. Переход к задаче линейного программирования.
58. Основные понятия теории принятия решений: проблема, ЛПР, цель, операция, модель, альтернатива, критерий, наилучшее решение
59. Определение оптимальных стратегий при известных вероятностях состояний природы (критерий оптимизации ожидаемого выигрыша)
60. Поиск оптимальных стратегий для игр с природой в условиях неопределенности (критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица)

- Целевая функция задачи линейного программирования.  
 Допустимое решение задачи линейного программирования.  
 Оптимальное решение задачи линейного программирования.  
 Выражение целевой функции через свободные неизвестные.  
 Условия оптимальности данного допустимого решения.  
 Процесс составления первой симплексной таблицы.  
 Процесс преобразования симплексных таблиц.  
 Экономическое содержание всех элементов симплексной таблицы.  
 Необходимость и сущность метода искусственного базиса.  
 Правила составления задачи, двойственной к данной задаче линейного программирования с ограничениями — неравенствами.  
 Модель транспортной задачи. Условия применимости.  
 Открытая и закрытая модель. Математическая запись. Методы решения.  
 Постановка задачи, ее структура.  
 Способы построения начального опорного плана.  
 Метод северо-западного угла.  
 Метод минимального элемента.  
 Метод потенциалов.  
 Методы оптимизации транспортных издержек при формировании маршрутов перевозок груза.  
 Основные понятия теории графов.  
 Оптимизационные методы теории графов для решения задач кадастровой деятельности.  
 Примеры практического применения.  
 Обоснование места размещения единичного склада для снабжения точек розничной торговли.  
 Сетевое планирование и управление. Границы применимости. Практическое приложение.  
 Основные характеристики временных параметров событий и работ.  
 Оптимизация сети по времени и по ресурсам.  
 Особенности и преимущества использования сетевого моделирования в экономических исследованиях.  
 Алгоритм расчета параметров сетевого графика.

#### Вопросы для коллоквиумов

##### Коллоквиум № 1

1. Понятие экономико-математической модели.
2. Основные типы экономико-математических моделей.
3. Применение ЭММ в землеустройстве и кадастре.
4. Основная задача линейного программирования.
5. Допустимые и оптимальные решения задачи линейного программирования.
6. Графический метод решения задачи линейного программирования.
7. Идея симплекс-метода. Стандартная, каноническая и общая форма задания системы ограничений задачи линейного программирования.

8. Переход от стандартного задания системы ограничений к каноническому.
9. Составление симплекс-таблицы №1.
10. Алгоритм перехода от симплекс-таблицы №1 к симплекс-таблице №2.
11. Критерии оптимальности для задач линейного программирования на  $\max$  и  $\min$ .
12. Метод искусственного базиса.
13. Двойственные задачи линейного программирования.

#### Коллоквиум № 2

1. Основные понятия теории игр. Платежная матрица.
2. Понятие игры с седловой точкой. Решение задачи теории игр в частных стратегиях.
3. Решение задачи теории игр в смешанных стратегиях (системы уравнений для 1 и 2 игроков).
4. Решение системы уравнений для 1 и 2 игроков в общем виде.
5. Распределение вложений капитала на основе игровых критериев
6. Графический метод решения задачи теории игр.
7. Основная теорема теории матричных игр.
8. Сведение задачи теории игр к задаче линейного программирования.
9. Основные понятия теории принятия решений: проблема, ЛПР, цель, операция, модель, альтернатива, критерий, наилучшее решение
10. Определение оптимальных стратегий при известных вероятностях состояний природы (критерий оптимизации ожидаемого выигрыша)
11. Поиск оптимальных стратегий для игр с природой в условиях неопределенности (критерии Вальда, Сэвиджа, Гурвица)
12. Понятие ориентированного и неориентированного графов.
13. Матрица смежности графа. Пример построения.
14. Матрица инцидентности графа. Пример построения.
15. Понятие дерева. Покрывающее дерево. Необходимые и достаточные условия того, что граф является деревом.
16. Понятие сетевых моделей.
17. Использование сетевых моделей в проектной деятельности.

#### Примерное содержание расчетно-графических работ

##### Расчетно-графическая работа № 1

##### «Линейное программирование и теория графов»

##### Задание №1

Дана общая задача линейного программирования.

1. Построить на плоскости область допустимых решений задачи и геометрически найти максимум или минимум функции цели.
  2. Составить М-задачу и решить ее.
  3. Составить двойственную задачу линейного программирования.
- ; ;

##### Задание 2.

Для неориентированного графа, заданного матрицей инцидентности, постройте:

- 1) изображение графа; 2) матрицу смежности; 3) список ребер.

##### Задание 3.

Ориентируйте ребра в направлении возрастания номеров вершин. Постройте изображение графа. Задайте полученный ориентированный граф:

- 1) матрицей смежности; 2) матрицей инцидентности; 3) списком ребер.

	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
p1		1			1	1				
p2		1	1					1	1	
p3				1	1					1
p4		1	1					1		1

p5	1	1	1
p6		1	1

## Расчетно-графическая работа № 2 «Элементы теории игр»

### Задание № 1

Дайте геометрическую интерпретацию решения игры для двух игроков. Для проверки геометрического решения проведите аналитическое решение и сравните его с результатами, полученными геометрическим способом решения.

### Задание № 2

Руководитель агрокомплекса с целью увеличения прибыли за счет повышения урожайности культур принял решение вложить свободные средства в развитие двух новых технологий обработки почвы (A1, A2). Поскольку эти технологии инновационные и не были опробованы в условиях региона, то их внедрение в общий цикл технологического процесса зависит от двух состояний (C1, C2). Соответственно, средняя прибыль реализации урожая в зависимости от технологических характеристик представлена в табл. (у.д.е./ц)

	C1	C2
Технология A1	8	2
Технология A2	5	3

Найти оптимальную стратегию применения технологий с целью обеспечения максимальной прибыли.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### основная

Л1.1 Коган, Е. А., Юрченко А. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]:учебник. - НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 250 с – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=398687>

Л1.2 Пантелеев А. В., Легова Т. А. Методы оптимизации. Практический курс [Электронный ресурс]:учеб. пособие с мультимедиа сопровождением; ВО - Бакалавриат, Специалитет. - Москва: Издательская группа "Логос", 2020. - 424 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=367449>

Л1.3 Сигал А. В. Теория игр и ее экономические приложения [Электронный ресурс]:Учебное пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022. - 418 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=379674>

Л1.4 Невежин В.П. Теория игр. Примеры и задачи [Электронный ресурс]:Учебное пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022. - 128 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=386797>

Л1.5 Попова С. В., Крон Р. В., Долгих Е. В. Основы линейной алгебры и линейное программирование:учеб.-метод. пособие. - Ставрополь: Сервисшкола, 2017. - 563 КБ

Л1.6 Кочкаров А. А., Яцкин Д. В., Кочкаров Р. А. Прикладная теория графов и сетевые модели [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: КноРус, 2024. - 209 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/951727>

Л1.7 Яцкин Д. В., Кочкаров А. А. Теория графов и классические задачи прикладной математики в экономике [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Москва: КноРус, 2021. - 248 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/940478>

Л1.8 Кочкаров А. А., Макрушин С. В., Каменчук В. Е., Блохин Н.В. Экспериментальная теория графов и алгоритмы анализа сетевых моделей [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: КноРус, 2024. - 160 с. – Режим доступа: <https://book.ru/book/951734>

Л1.9 Ксенофонтова Т. Ю., Гуляева О. А., Ксенофонтова Е. А. Разработка бизнес-плана и технико-экономическое обоснование проекта [Электронный ресурс]:учебное пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: ПГУПС, 2023. - 91 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/355070>

Л1.10 С. С. Вайцеховская, Ю. А. Гунько, М. В. Пономаренко, Г. В. Токарева ; Ставропольский ГАУ Разработка и экономическое обоснование инвестиционного проекта в аграрной сфере:учеб. пособие. - Ставрополь, 2024. - 4,03 МБ

#### **дополнительная**

Л2.1 Волков С. Н. Экономико-математические методы и модели в землеустройстве:учеб. пособие для студентов вузов по специальностям: 120301 "Землеустройство", 120302 "Земельный кадастр", 120303 "Городской кадастр". - М.: КолосС, 2007. - 696 с.

Л2.2 Гулай Т. А. Экономико-математические методы и моделирование:метод. указания для организации самостоятельной работы студентов направления 21.03.02 - Землеустройство и кадастры. - Ставрополь, 2019. - 2,45 МБ

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Гулай Т. А., Долгополова А. Ф., Жукова В. А. Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре:учеб. пособие. - Ставрополь, 2023. - 2,85 МБ

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

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	1. Математический сайт	<a href="http://www.math.ru/">http://www.math.ru/</a>
2	2. Общероссийский математический портал	<a href="http://www.mathnet.ru/">http://www.mathnet.ru/</a>
3	3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Общее образование Математика	<a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>
4	4. Университетская библиотека ONLAIN	<a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель лекционного курса – теоретическая подготовка студентов по дисциплине. В лекциях сообщаются основные сведения по курсу «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре», излагаются методические проблемы и способы их решения с опорой на предыдущие знания студентов по разделам математики и экономики. Лекции готовят студентов к критическому анализу литературы, математических программ, учебников на разных ступенях обучения. Студенты знакомятся с общим подходом изложения материала, общей картины мира. Особое место отводится логическому построению выводов и доказательств, формул и теорем. Темы лекций плавно подводят студентов к четкому пониманию сущности методов оптимизации, их методической структуры и применения в различных областях знаний. Чтение лекций сопровождается рассмотрением примеров, соответствующих основным положениям лекций и является логичным, наглядным, ориентированным на последующие приложения излагаемого материала в других дисциплинах.

Дальнейшее осмысление и уточнение знаний, приобретенных на лекциях, осуществляются на лабораторных занятиях, цель которых – формирование умений применения усвоенных ранее знаний для практического решения задач.

На лабораторных занятиях студент овладевает основными методами и приёмами решения задач, а также получает разъяснение теоретических положений курса. Практические задачи служат для закрепления теоретических основ, излагаемых в лекциях, получение практических навыков решения задач. Занятия проходят с использованием рабочих тетрадей, в которых отражен необходимый минимум задач для освоения курса и тем.

## 11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).

### 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус
2. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система
3. OPERA - Система управления отелем
4. Fidelio - Подсистема интеграции с партнерами и GDS. инструмент для интеграции системы бронирования отеля с различными партнерскими сетями и системами глобальной дистрибуции (GDS).
5. Аппаратно-программный комплекс «ARGUS-KARYO» -
6. Программный комплекс "Полигон Про: Максимум" - программа для постановки объектов недвижимости на кадастровый учет, регистрации прав и обременений

### 11.3 Перечень программного обеспечения отечественного производства

1. Kaspersky Endpoint Security 12.11 - Антивирус
2. Аппаратно-программный комплекс «ARGUS-KARYO» -
3. Программный комплекс "Полигон Про: Максимум" - программа для постановки объектов недвижимости на кадастровый учет, регистрации прав и обременений

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## 12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	271/ФА ЗР  282/ФА ЗР	<p>специализированная мебель на 180 посадочных места, персональный компьютер – 1 шт., телевизор Pioneer– 1 шт., видеопроектор – 1 шт., экран для проектора – 1 шт., классная доска – 1 шт., стол президиума – 1 шт., трибуна для лектора – 1 шт., подключение к сети «Интернет», выход в корпоративную сеть университета.</p> <p>специализированная мебель на 19 посадочных мест, персональный компьютер – 10 шт., тематические плакаты – 5 шт., доска учебная - 1 шт., подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета</p>
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		Читальный зал научной библиотеки	<p>Специализированная мебель на 100 посадочных мест, персональные компьютеры – 56 шт., телевизор – 1 шт., принтер – 1 шт., цветной принтер – 1 шт., копировальный аппарат – 1 шт., сканер – 1 шт., Wi-Fi оборудование, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p>

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (приказ Минобрнауки России от 12.08.2020 г. № 978).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доц. , кэн Долгополова Анна Федоровна

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доц. , кпн Жукова Виктория Артемовна

\_\_\_\_\_ доц. , ктн Гулай Татьяна Александровна

Рабочая программа дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» рассмотрена на заседании Кафедра математики протокол № 27 от 10.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Крон Роман Викторович

Рабочая программа дисциплины «Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастре» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт агробиологии и природных ресурсов протокол № 6 от 01.04.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Руководитель ОП \_\_\_\_\_