

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФИО: Бенин Дмитрий Михайлович

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Должность: И.о. директора института мелиорации, водного хозяйства и

**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**

строительства имени К.А. Тимирязева

**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**

Дата подписания: 15.07.2023 20:21:05

**(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Уникальный программный ключ:

dcb6dc8315334aed86f2a7c3a0ce2cf217be1e29

Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова

Кафедра сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института мелиорации, водно-  
го хозяйства и строительства имени  
А.Н. Костякова

Д.М. Бенин

20 августа 2022 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.01.01 «Системный анализ»

для подготовки бакалавров

ФГОС ВО

Направление: 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Направленность: «Землеустройство сельских и городских территорий»

Курс: 3


Семестр: 6

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2022


Москва, 2022

Разработчики: Лебедев А.В., к.с.-х.н.

  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«28» августа 2022 г.

Рецензент: Каменных Н.Л., доцент, к.б.н.

  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

«28» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО (№ 978 от 12.08.2020), профессионального по направлению подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и учебного плана.

Программа обсуждена на заседании кафедры сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства, протокол № 1 от «28» августа 2022 г.

Заведующий кафедрой  
Дубенок Н.Н., академик РАН, д.с.-х.н., профессор


  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2022 г.

**Согласовано:**

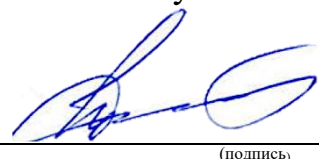
Председатель учебно-методической комиссии Института мелиорации, водного  
Хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова  
Смирнов А.П., к.с.-х.н., доцент

  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
Дубенок Н.Н., академик РАН, д.с.-х.н., профессор

  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

(подпись)

«28» августа 2022 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



Ермилова Л.В.  
(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>5</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ .....	5
ПО СЕМЕСТРАМ .....	5
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4.3 ЛЕКЦИИ / ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	10
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ .....</b>	<b>12</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>13</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	13
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ .....	16
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>16</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	17
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	17
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>17</b>
<b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....</b>	<b>18</b>
<b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>18</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>19</b>
<b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....</b>	<b>19</b>

## Аннотация

рабочей программы учебной дисциплины Б1.В.ДВ.01.01 «Системный анализ» для подготовки бакалавров по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», направленность «Землеустройство сельских и городских территорий»

**Цель освоения дисциплины:** ознакомление студентов с такими понятиями как большая система, метод де-композиции, организационная структура, объект и субъект, моделирование объектов исследования, формирование представлений в области теории систем и системного анализа, обучение принципам и методологии системного подхода и системного анализа при создании и применении моделей процессов и явлений в области кадастра недвижимости, формирование практических навыков в представлении пространства недвижимого имущества как сложной динамической системы, а также навыков математического моделирования и оценки состояния территорий.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в вариативную часть учебного плана по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1.

**Краткое содержание дисциплины:** основные понятия теории систем и системного анализа, общие законы функционирования систем, классификации систем и их роль в выборе методов моделирования конкретных объектов, процессов и явлений, а также методология системных исследований в землеустройстве.

**Общая трудоемкость дисциплины:** 108 часа (3 зач. ед.), в т.ч. 4 часа практическая подготовка.

**Промежуточный контроль:** зачет с оценкой.

### 1. Цель освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Системный анализ» является ознакомление студентов с такими понятиями как большая система, метод декомпозиции, организационная структура, объект и субъект, моделирование объектов исследования, формирование представлений в области теории систем и системного анализа, обучение принципам и методологии системного подхода и системного анализа при создании и применении моделей процессов и явлений в области кадастра недвижимости, формирование практических навыков в представлении пространства недвижимого имущества как сложной динамической системы, а также навыков математического моделирования и оценки состояния территорий.

### 2. Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Системный анализ» включена в вариативную часть дисциплин учебного плана. Дисциплина «Системный анализ» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО и Учебного плана по направлению 21.03.02 Землеустройство и кадастры.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Системный анализ» являются «Математика», «Информатика», «Физика», «Концепции современного естествознания», «Математическая статистика», «Геодезия», «Картография», «Основы землеустройства».

Дисциплина «Системный анализ» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Моделирование в землеустроительном проектировании», «Типология объектов недвижимости», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Фотограмметрия и дистанционное зондирование».

Особенностью дисциплины «Системный анализ» является системный подход к анализу и синтезу больших систем, который отличается от классического (или индуктивного) подхода. Последний рассматривает систему путём перехода от частного к общему и синтезирует (конструирует) систему путём слияния её компонент, разрабатываемых раздельно. В отличие от этого, системный подход предполагает последовательный переход от общего к частному, когда в основе рассмотрения лежит цель, причём исследуемый объект выделяется из окружающей среды.

Рабочая программа дисциплины «Системный анализ» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

## **4. Структура и содержание дисциплины**

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач. ед. (108 часов), их распределение по видам работ семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1 Знать методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.	Методы поиска, хранения и обработки информации из различных источников и баз данных, представления её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Использовать методы поиска, хранения и обработки информации из различных источников и баз данных, представления её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Методами поиска, хранения и обработки информации из различных источников и баз данных, представления её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
			УК-1.3 Владеть методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач	Методы поиска, хранения и обработки информации из различных источников и баз данных, представления её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Использовать методы поиска, хранения и обработки информации из различных источников и баз данных, представления её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Методами поиска, хранения и обработки информации из различных источников и баз данных, представления её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
2.	УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующей	УК-2.2 Уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо	Мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам	Проектировать мероприятия по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам	Методами проектирования мероприятий по реализации проектных решений по землеустройству и кадастрам

		щих правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.			
3.	УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.3 Владеть методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из различных источников	Методику анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из различных источников	Пользоваться методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из различных источников	Методикой анализа, расчета и оценки экономической целесообразности планируемой деятельности (проекта), его финансирования из различных источников
4.	ПКос-4	Способен участвовать в проведении землеустроительных и земельно-кадастровых работ	ПКос-4.2 Использует современные программные средства обработки, хранения, анализа землеустроительных и земельно-кадастровых данных	Современные технологии сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС)	Пользоваться современными технологиями сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС)	Современными технологиями сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости, современных географических и земельно-информационных системах (далее - ГИС и ЗИС)
5.	ПКос-2	Способен осуществлять мероприятия по реализации проектных решений по	ПКос-2.1 Осуществляет выбор и обосновывает применение	Мероприятия по реализации проектных ре-	Проектировать мероприятия по реализа-	Методами проектирования мероприятий по реализации

		землеустройству и кадастрам	технологических приемов и методов, организационных и технологических решений при реализации проектов в области землеустройства и кадастров	шений по землеустройству и кадастрам	ции проектных решений по землеустройству и кадастрам	проектных решений по землеустройству и кадастрам
6.	ПКос-3	Способен проводить исследования в области землеустройства и кадастров и анализировать их результаты	ПКос-3.1 Проводит оценку и анализ качества выполненных работ, математическую обработку результатов измерений	Современные методики и технологии мониторинга земель и недвижимости	Применять современные методики и технологии мониторинга земель и недвижимости	Современными методиками и технологиями мониторинга земель и недвижимости



Таблица 2

## Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час.	в т.ч. по семестрам
		№ 6
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	108	108
<b>1. Контактная работа:</b>	48,25	48,25
<b>Аудиторная работа</b>	48,25	48,25
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	12	12
практические занятия (ПЗ)	36 / 4	36 / 4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	59,75	59,75
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям)	50,75	50,75
Подготовка к зачету с оценкой (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	Зачет с оценкой	

\* в том числе практическая подготовка.

## 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

## Тематический план учебной дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплин	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1. «Основные положения теории систем».	14	2	2	–	10
Раздел 2. «Методы и модели теории систем»	20	2	8	–	10
Раздел 3. «Информационный подход к анализу систем»	24,75 / 2	2	12 / 2	–	10,75
Раздел 4. «Системный анализ»	24 / 2	4	10 / 2	–	10
Раздел 5. «Роль измерений в создании моделей систем»	16	2	4	–	10
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
Подготовка к зачету с оценкой	108	-	-	-	9
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>12</b>	<b>36</b>	<b>0,25</b>	<b>59,75</b>

\* в том числе практическая подготовка.

**Раздел 1. «Основные положения теории систем»**

Развитие и возникновение системных представлений. Понятие системы. Состояние и функционирование системы. Функции обратной связи. Структура системы. Виды структур. Сравнительный анализ структур. Классификация систем. Закономерности и принципы целеобразования. Закономерности возникновения и формулирования целей. Закономерности формирования структур целей.

**Раздел 2. «Методы и модели теории систем»**

Определение понятия модель и моделирование. Назначение моделей.

Виды моделей. Уровни моделирования. Классификации методов моделирования систем. Аналитические и статистические методы. Теоретико-множественные представления. Математическая логика. Лингвистические и семиотические представления. Графические методы. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов. Методы типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей. Методы типа «сценариев». Методы структуризации. Методы типа «дерева целей». Методы экспертных оценок. Методы типа «Дельфи». Методы организации сложных экспертиз. Модели систем. Модель состава системы. Модель структуры системы.

### **Раздел 3. «Информационный подход к анализу систем»**

Теория информационного поля. Материальное единство мира. Адекватность отражения. Чувственная информация. Поле движения материи. Информационный ток. Дискретные информационные модели. Система как дискретная модель непрерывного бытия. Основные понятия дискретных информационных моделей. Информация и энтропия. Информация как свойство материи. Типы сигналов. Понятие неопределённости. Энтропия и её свойства. Количество информации.

### **Раздел 4. «Системный анализ»**

Определения системного анализа. Построение модели. Постановка задачи исследования. Решение поставленной математической задачи. Характеристика задач системного анализа. Особенности задач системного анализа. Процедуры системного анализа. Определение целей системного анализа. Формулирование проблемы. Определение целей. Генерирование альтернатив. Внедрение результатов анализа.

### **Раздел 5. «Роль измерений в создании моделей систем»**

Эксперимент и модель. Измерительные шкалы. Дихотомическая шкала. Шкала наименований. Шкала порядков (ранговые шкалы). Шкала интервалов. Шкала отношений. Абсолютная шкала. Типы квалитетических шкал.

## **4.3 Лекции / практические занятия**

Таблица 4

### **Содержание лекций / практических занятий и контрольные мероприятия**

№ п/п	№ и название раздела, темы	№ и название лекций / практических занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	<b>Раздел 1. Основные положения теории систем</b>				
	Тема 1. Введение в теорию систем	Практическая работа №1: «Основные понятия системного анализа. Формализованные модели представления систем. Методы и принципы системного исследования» Изучение классификации систем по различным признакам. Использование метода «чёрного ящика» в исследовании систем.	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1	Устный опрос	2

		Лекция № 1 Введение в теорию систем	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1		2
2.	<b>Раздел 2. Методы и модели теории систем</b>				
	Тема 2. Методы и модели теории систем	Практическая работа №2: Модель. Моделирование систем. Изучение основ теории массового обслуживания как модели анализа систем.	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1	Устный опрос	8 / 2
		Лекция № 2 Методы и модели теории систем	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1		2
3.	<b>Раздел 3. Информационный подход к анализу систем</b>				
	Тема 3. Информационные подход к анализу систем	Практическая работа №3: Определение результирующих оценок альтернатив. Освоение методов выбора наилучших альтернатив при использовании экспертных методов оценивания, основанных на ранжировании.	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1	Устный опрос	8 / 2
		Практическая работа №4: Информационный подход к анализу систем.	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1	Устный опрос	4
		Лекция № 3 Информационные подход к анализу систем	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1		2
4.	<b>Раздел 4. Системный анализ</b>				
	Тема 4. Системный анализ	Практическая работа №5: Системный анализ организационной структуры системы управления предприятием. Формирование дерева целей и функций. Приобретение практических навыков формирования дерева целей и функций.	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1	Устный опрос	4
		Практическая работа №6: Функционирование систем в условиях неопределённости. Управление в условиях риска.	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1	Устный опрос	4
		Практическая работа №7: Проектирование и оценка организационных структур систем управления предприятием. Проектирование вариантов оргструктур предприятия.	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1	Устный опрос	2
		Лекция № 4 Системный анализ	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1		4
5.	<b>Раздел 5. Роль измерений в создании моделей систем</b>				
		Практическая работа №8: Методы количественной	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-	Устный опрос	4

Тема 5. Роль измерений в создании моделей систем	оценки систем в условиях риска и неопределённости. Изучение методов количественной оценки систем.	4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1		
	Лекция № 5 Роль измерений в создании моделей систем	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1		2

Таблица 5

### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1. «Основные положения теории систем»</b>			
1.	Тема 1. Введение в теорию систем	Закономерности возникновения и формулирования целей. Закономерности формирования структур целей.	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1
<b>Раздел 2. «Методы и модели теории систем»</b>			
2	Тема 2. Методы и модели теории систем	Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов. Методы типа «мозговой атаки» или коллективной генерации идей. Методы организации сложных экспертиз.	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1
<b>Раздел 3. «Информационный подход к анализу систем»</b>			
3	Тема 3. Информационный подход к анализу систем	Чувственная информация. Поле движения материи. Информационный ток.	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1
<b>Раздел 4. «Системный анализ»</b>			
4	Тема 4. Системный анализ	Особенности задач системного анализа. Внедрение результатов анализа.	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1
<b>Раздел 5. «Роль измерений в создании моделей систем»</b>			
5	Тема 5. Роль измерений в создании моделей систем	Типы квалиметрических шкал.	УК-1.1; УК-1.3; УК-2.2; УК-10.3; ПКос-4.2; ПКос-2.1; ПКос-3.1

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий

1.	Практическая работа №6: Функционирование систем в условиях неопределённости. Управление в условиях риска.	ПЗ	Групповое обсуждение
2.	Практическая работа №7: Проектирование и оценка организационных структур систем управления предприятием. Проектирование вариантов оргструктур предприятия.	ПЗ	Групповое обсуждение

## **6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

**Примерные вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль)**

Примерный перечень вопросов устного опроса по теме «Методы и модели теории систем»:

1. Аналитические и статистические методы.
2. Теоретико-множественные представления.
3. Математическая логика.
4. Лингвистические и семиотические представления.
5. Графические методы.
6. Методы, направленные на активизацию использования интуиции и опыта специалистов.

**Примерный перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой):**

1. Что явилось причиной появления системного подхода как методологии исследования сложных объектов?
2. Изложить исторические предпосылки и гносеологические основания появления системного подхода.
3. Многомерность и интегральность измерения как основа сущности системного подхода.
4. Что и как изучает системный подход?
5. Элементы общей теории систем (упорядоченность, совокупность элементов, целостность, взаимодействие, организованная сложность).
6. Структура системных исследований.
7. Дать общую характеристику метода декомпозиции.
8. Что такое система, большая система?
9. Перечислить основные признаки большой системы.
10. Дать классификацию систем по сложности.
11. Что является элементом системы?
12. Что понимается под организацией системы?
13. Что понимается под структурой системы?
14. Что понимается под целостностью системы?
15. Какие бывают системы?
16. Какие системы относятся к организационным?

17. Какие системы относятся к социально-экономическим?
  18. Что такое управление?
  19. Что характерно для любого процесса управления?
  20. Что понимается под целевой функцией управления?
  21. Что такое оптимальное управление?
  22. Что понимается под управлением в организационных системах?
  23. Какие задачи управления относятся к стратегическим?
  24. Какие задачи управления относятся к тактическим?
  25. Что такое информация?
- Поясните тезис: «Без информации нет управления».
26. В каком виде информация представлена в системах?
  27. Назовите и определите основные функции управления в организационных системах?
  28. Что понимается под планированием как функции управления?
  29. Что понимается под организацией как функции управления?
  30. Что понимается под учетом, контролем и анализом как функциями управления?
  31. Что понимается под регулированием как функции управления?
  32. Что понимается под экономической информацией в управлении?
  33. Что понимается под технической информацией в управлении?
  34. Каким процедурам преобразования подвергается информация в процессе управления?
  35. Какие стадии технологического процесса преобразования информации называют технологическим процессом системы обработки данных?
  36. Что такое система обработки данных?
  37. Понятие системности. Системность практической деятельности. Системность познавательной деятельности. Системность природы или среды окружающей человека.
  38. История становления и развития дисциплины «Системный анализ».
  39. Определение понятия "Система". Эволюция представления понятия "Система". Понятие элемента системы. Подсистема, понятие целостности. Понятие принципа эмерджентности. Примеры.
  40. Связь. Среда. Понятие прямой и обратной связи. Понятие цели системы и структуры системы.
  41. Классификация систем по признакам. Примеры систем по различным классификациям.
  42. Классификация систем по сложности. Особенности больших систем.
  43. Организации как большие системы. Управляемая и управляющая системы, свойства управляющих и управляемых систем.
  44. Понятия, характеризующие функционирование систем (состояние, поведение, устойчивость, развитие).
  45. Закономерности функционирования систем: целостность, интегративность, коммуникативность, иерархичность, эквивинальность, историчность.
  46. Закон необходимого разнообразия. Закономерности целеобразования.
  47. Понятие моделирования. модели системы. Требования, предъявляемые к моделям.

48. Способы описания систем. Модели черного ящика, состава систем, структуры системы. Динамические модели систем.
49. Методы коллективной генерации идей или мозговой атаки. Метод разработки сценариев. Метод экспертных оценок.
50. Метод "Дельфи". Метод дерева целей. Морфологические методы.
51. Количественные методы оценки систем.
52. Понятие системного анализа.
53. Методика системного анализа. Основные этапы методики системного анализа.
54. Важность этапа формирования целей развития системы. Методика формирования целей и функций, учитывающая среду и целеполагание.
55. Понятия неопределенности и риска, их взаимосвязь.
56. Информационный риск: общее и расширенное определение.
57. Классификация информационных рисков.
58. Управление информационными рисками
59. Понятие информационной безопасности.
60. Классификация угроз информационной безопасности.
61. Методы обеспечения информационной безопасности.
62. Основы оценки сложных систем. Шкалы, оценки. Понятия, примеры.
63. Шкалы номинального типа. Шкалы интервалов. Порядковые шкалы. Примеры шкал.
64. Шкалы отношений. Шкалы разностей. Абсолютные шкалы. Примеры шкал.
65. Анализ и синтез - методы исследования систем.
66. Декомпозиция как метод описания систем.
67. Агрегирование, виды агрегирования.
68. Сущность функциональной модели. Описание функционирования (работы) системы.
69. Структурное функциональное моделирование IDEF0. Определение, терминология, реализации, методики. Создание материальных систем.
70. Синтаксис графического языка IDEF0. Процесс функционального моделирования. Создание диаграмм.
71. Структурное функциональное моделирование DFD. Определение, терминология, реализации, методики. Создание материальных систем.
72. Потокое функциональное моделирование IDEF3. Определение, терминология, реализации, методики. Создание материальных систем.
73. Краткое описание программных средств для создания функциональных моделей.
74. Факторный анализ: основные термины и определения.
75. Основные задачи факторного анализа.
76. Модели с латентными переменными и их использование.
77. Методы факторного анализа: сущность и варианты применения.
78. Нотация IDEF0 в AllFusion Process Modeler.
79. Нотация IDEF3 в AllFusion Process Modeler.
80. Нотация DFD в AllFusion Process Modeler.
81. Методы оценки организационной структуры.

82. Методы оценки организационной структуры.
83. Методы оценки организационной структуры.
84. Теория информационного поля.
85. Методы оценки организационной структуры.
86. Процессно-стоимостной подход.
87. Классификация систем обработки данных по степени механизации процедур обработки данных.
88. Теория нечетких множеств.
89. Система массового обслуживания.
90. Условия применения факторного анализа.

## 6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов.

При использовании традиционной системы контроля и оценки успеваемости студентов должны быть представлены критерии выставления оценок по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

### Критерии оценивания результатов обучения

Таблица 8

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку « <b>отлично</b> » заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – высокий.</b>
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку « <b>хорошо</b> » заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – хороший (средний).</b>
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку « <b>удовлетворительно</b> » заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>сформированы на уровне – достаточный.</b>
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. <b>Компетенции</b> , закреплённые за дисциплиной, <b>не сформированы.</b>



## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Стратонович, Юлия Руслановна. Основы экономико-математического моделирования: учебное пособие / Ю. Р. Стратонович, Е. А. Ермакова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2019 — 86 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo382.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - <https://doi.org/10.34677/95g7-mq34>. —  
<URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo382.pdf>>. —  
<URL:<https://doi.org/10.34677/95g7-mq34>>.
2. Гупалова, Татьяна Николаевна. Анализ управленческой информации: методические указания / Т. Н. Гупалова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Институт экономики и управления АПК, Кафедра экономической безопасности, анализа и аудита. — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2019 — 52 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo462.pdf>. - Загл. с титул. экрана. —  
<URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo462.pdf>>.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Прикладной системный анализ в управлении: методические указания по выполнению курсового проекта / А. М. Гатаулин, Н. М. Светлов; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва), Экономический факультет, Кафедра экономической кибернетики. — Электрон. текстовые дан. — Москва: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2014 — 52 с. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/284.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. —  
<URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/284.pdf>>.
2. Большеротова, Людмила Васильевна. Управление недвижимостью: учебное пособие / Л. В. Большеротова, В. Я. Жарницкий, Е. В. Андреев; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2016 — 145 с.: цв.ил. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литература. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/159.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. —  
<URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/159.pdf>>.
3. Хлюстов, Виталий Константинович. Математическое моделирование лесных экосистем: учебное пособие / В. К. Хлюстов, Г. Н. Светлова; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К. А. Тимирязева (Москва). — Электрон. текстовые дан. — Москва: Росинформагротех, 2017 — 190 с.: рис., табл. — Коллекция: Учебная и учебно-методическая литера-

тура. — Режим доступа : <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo97.pdf>. - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации . - <https://doi.org/10.34677/2018.097>. —  
 <URL:<http://elib.timacad.ru/dl/local/umo97.pdf>>. —  
 <URL:<https://doi.org/10.34677/2018.097>>.

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://habr.com> (открытый доступ)
2. <https://support.office.com/> (открытый доступ)

## 9. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для изучения дисциплины «Системный анализ» программное обеспечение и информационные справочные системы не требуются.

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

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	2
Учебный корпус №13, аудитория №1. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа, - практических занятий, - занятий семинарского типа, - курсового проектирования, - групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, - самостоятельной работы.	1. Парты двухместные – 25 шт. (инв.№ 628255); 2. Стулья – 50 шт. (инв.№ 628254); 3. Системный блок компьютера – 1 шт. (инв.№ 559283); 4. Монитор компьютера – 1 шт. (инв.№ 559286); 5. Мультимедийный проектор EIKI LC-XL100 – 1 шт.; 6. Экран для проектора – 1шт.; 7. Доска меловая – 1 шт.;
Учебный корпус №13, аудитория №2. Учебная аудитория для проведения: - занятий лекционного типа, - практических занятий, - занятий семинарского типа, - курсового проектирования, - групповых и индивидуальных консультаций, - текущего контроля и промежуточной аттестации, - самостоятельной работы.	1. Парты двухместные – 15 шт.; 2. Стулья – 30 шт.; 3. Доска меловая – 1 шт.;

Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова, читальные залы библиотeki	
--------------------------------------------------------------------------------------	--

## **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

После прослушивания курса лекций студент должен приступить к самостоятельному изучению дисциплины, которое необходимо проводить в порядке, предусмотренном настоящей программой, в соответствии с тематическими планами и с использованием методических материалов по дисциплине. При изучении каждой отдельной темы теоретической части курса, а также при подготовке к практическому занятию рекомендуется составить краткий конспект по учебнику. При возникновении вопросов по изучаемому курсу рекомендуется обращаться за консультацией к преподавателю.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятия, обязан выполнить практическую работу. В случае, отсутствия практических работ по изученным темам студент не допускается к экзамену. При пропуске лекций на зачет выносятся дополнительные вопросы, по каждому из вопросов, рассмотренных на лекции.

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

Учебные занятия состоят из лекций и практических занятий. К средствам обучения по данной дисциплине относятся: речь преподавателя; технические средства обучения: доска, маркеры, средства вывода изображений на экран, тематические материалы к лекциям (презентации); учебники, учебные пособия, методические рекомендации, справочники.

### **Программу разработали:**

Лебедев А.В., к.с.-х.н.



(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Системный анализ» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», направленность «Землеустройство сельских и городских территорий» (квалификация выпускника – бакалавр)

Каменных Натальей Львовной, кандидатом биологических наук, доцентом кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева» (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Системный анализ» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», направленность «Землеустройство» (квалификация выпускника – бакалавр) разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре сельскохозяйственных мелиораций, лесоводства и землеустройства (разработчики – Лебедев Александр Вячеславович, к.с.-х.н., доцент).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Системный анализ» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.В.ДВ.01.01.

3. Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Системный анализ» закреплено 6 **компетенции**. Дисциплина «Системный анализ» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Системный анализ» составляет 3 зачётных единицы (108 часов).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Системный анализ» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» и возможность дублирования в содержании отсутствует. Поскольку дисциплина не предусматривает наличие специальных требований к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, хотя может являться предшествующей для специальных, в том числе профессиональных дисциплин, использующих знания в области лесного дела в профессиональной деятельности бакалавра по данному направлению подготовки.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Системный анализ» предполагает занятия в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

11. Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам. Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме *зачета с оценкой*, что соответствует статусу дисциплины, как дисциплины обязательной части учебного цикла – Б1.В.ДВ.01.01 ФГОС ВО направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

12. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

13. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника (базовый учебник), дополнительной литературой – 3 наименования, Интернет-ресурсы – 2 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 21.03.02 «Землеустройство и кадастры».

14. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «**Системный анализ**» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

15. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «**Системный анализ**».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «**Системный анализ**» ОПОП ВО по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», направленность «Землеустройство» (квалификация выпускника – бакалавр), разработанной Лебедевым Александром Вячеславовичем, к.с.-х.н., доцентом кафедры соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Каменных Наталья Львовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева»



(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.