МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета заочного обучения
_____ Э. Г. Мухамадиев
«_7_» февраля 2018 г.

Кафедра тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.01 ТЕОРИЯ СИСТЕМ И СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Программа подготовки «**Электротехнологии и электрооборудования в сельском хозяйстве»**

Уровень высшего образования – **магистратура** (академическая)

Квалификация - **магистр**

Форма обучения - **заочная**

Челябинск
2018

Рабочая программа дисциплины «Теория систем и системного анализа» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.09.2015г. № 1047. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению **35.04.06 Агроинженерия, программа подготовки – Электротехнологии и электрооборудования в сельском хозяйстве.**

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

Составитель – доктор технических наук, профессор кафедры Ловчиков А.П.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие
«06» февраля 2018 г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие,
кандидат технических наук, доцент Н.Т. Хлызов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета заочного обучения
« 07 » февраля 2018 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии,
кандидат технических наук, доцент А. Н. Козлов

Директор научной библиотеки Е.Л. Лебедева

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП 4
   1.1. Цель и задачи дисциплины 4
   1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций) 4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП 5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы 5
   3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы 5
   3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам 6
4. Структура и содержание дисциплины 6
   4.1. Содержание дисциплины 6
   4.2. Содержание лекций 7
   4.3. Содержание лабораторных занятий 7
   4.4. Содержание практических занятий 7
   4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся 8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 9
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины 9
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины 10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем 10
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 10
12. Инновационные формы образовательных технологий 11

Приложение №1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине 12

Лист регистрации изменений 24

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Магистр по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности: к научно-исследовательской; проектной; педагогической; производственно-технологической; организационно-управленческой деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему знаний, необходимых для профессиональной деятельности и последующей подготовки магистранта, способного к эффективному решению практических задач в области технологической и технической модернизации сельскохозяйственного производства, и эффективного использования технических средств и оборудования при производстве продукции растениеводства и животноводства, а также способствующих дальнейшему развитию личности в профессиональном плане.

Задачи дисциплины:

– изучить основные положения теории систем и системного анализа;

– сформировать основы современного профессионального мышления в области разработки технических и технологических систем сельскохозяйственного производства;

– ознакомиться с основными положениями методологии теории систем и системного анализа;

– научиться выделять элементы и структуры систем как технических, так и технологических сельскохозяйственного производства.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Обучающийся должен знать: основные логические методы и приемы теории систем и системного анализа - (Б1.В.01-З.1)	Обучающийся должен уметь: осуществлять методологическое обоснование научного исследования технических и технологических систем - (Б1.В.01-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов - (Б1.В.01-Н.1)
ПК-6 способность к проектной деятельности на основе системного подхода, умение строить и использовать модели для описания и	Обучающийся должен знать: методологические положения теории и принципы систем, и системного анализа - (Б1.В.01-З.2)	Обучающийся должен уметь: анализировать и прогнозировать эффекты и последствия реализуемой и планируемой деятельности тех-	Обучающийся должен владеть: навыками и приемами анализа и планирования систем - (Б1.В.01-Н.2)

прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ		нических и технологических систем - (Б1.В.01-У.2)	

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Теория систем и системного анализа» относится к вариативной части базового блока (Б1.В.01) основной профессиональной образовательной программы академической магистратуры по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, программа подготовки – Электротехнологии и электрооборудования в сельском хозяйстве.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции
Предшествующие дисциплины, практики	
Логика и методология науки	ОК-1
Последующие дисциплины, практики	
Проектирование систем и технологий в АПК	ПК-6

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единиц (ЗЕТ), 144 академических часа (далее часов). Дисциплина изучается во 2 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Виды учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	**16**
В том числе:	
Лекции (Л)	6
Практические занятия (ПЗ)	10
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	**117**
Контроль	**9**
Итого	**144**

3.2 Распределение учебного времени по темам

№ темы	Наименование темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Основные понятия. Принципы системного подхода. Общесистемные закономерности. Классификация систем.	32	2	-	4	26	х
2	Технические системы и их законы	21	1	-	2	18	х
3	Основное понятие - закона развития технических систем. Группы системных законов. Формулировки и основные понятия. Критерий определения технических систем.	26	2	-	2	24	х
4	Основные понятия. Структура. Закономерности развития технологического процесса	23	-	-	1	22	х
5	Методология системного анализа и модели	29	1	-	1	27	х
	Контроль	9	-	-	-	-	9
	Итого	**144**	**6**	**-**	**10**	**117**	**9**

4. Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Содержание учебной дисциплины

Теория систем

Понятие, задачи и этапы системного подхода. Отношение терминов «системный подход» и «системный анализ». Определение понятие «система». Классификация систем. Принципы системного подхода. Общесистемные закономерности.

Определение основных понятий составных частей систем. Практическое выделение (образование) системы. Системный подход к «системе». Как практически проверить, является ли рассматриваемая система - системой?

Структура системы. Виды структур. Сравнительный анализ структур. Инструментарий функционально-структурного подхода.

Состояние системы. Состояние системы и его оценка. Процесс. Систематические и динамические системы. Функция системы. Функционирование системы. Состояние функции системы. Режимы динамической системы.

Статистические и динамические свойства динамических систем. Устойчивость динамических систем. Цели и трудности целепологания. Математическое описание. Измерительные шкалы.

Основные понятия о технологической системе. Структура технологических систем.

Модели технологических систем и их основные показатели. Закономерности развития технологического процесса. Технико-экономические характеристики технологических действий.

Теория системного анализа

Модели в системном анализе. Методология системного анализа.

Этапы системного анализа. Модели и моделирование. Алгоритм оценки технических систем по частным параметрам.

4.2 Содержание лекций

№ п/п	Содержание лекций	Кол-во часов
1	Понятие, задачи и этапы системного подхода. Отношение терминов «системный подход» и «системный анализ». Системный анализ. Определение понятия «система»	1
2	Принципы системного подхода	1
3	Классификация систем	1
4	Общесистемные закономерности	1
5	Модели в системном анализе	1
6	Методология системного анализа	1
	Итого	**6**

4.3 Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4.4 Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1	Определение основных понятий составных частей систем. Практическое выделение (образований) системы	1
2	Классификация систем. Принципы системного подхода. Общесистемные закономерности	1
3	Принципы системного подхода	-
4	Общесистемные закономерности	1
5	Состояние и функционирование системы. Соотношение функций и структуры систем	1

6	Структура системы. Виды структур. Сравнительный анализ структур	-
7	Инструментарий функционально-структурного подхода	1
8	Алгоритм функционально-структурного подхода	-
9	Структура технических систем. Определение структуры, элемент структуры. Типы	1
10	Состояние технических систем. Процесс. Состояние функции системы. Функционирование системы	-
11	Организация технических систем	1
12	Связи и управление. Основные связи в технических системах	-
13	Цель и функции. Типы законов действующих в технических системах. Общая характеристика	1
14	Алгоритм оценки технических систем по частным параметрам	-
15	Модели и моделирование. Методы и модели теории систем	1
16	Математическое описание объектов. Измерительные шкалы	-
17	Модели технологических систем и их основные показатели	-
18	Закономерности развития технологического процесса	-
19	Этапы системного анализа	1
20	Модели и математическое описание объектов в системном анализе	
	Итого	**10**

4.5 Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1 Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Кол-во часов
Подготовка к практическим занятиям	30
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	49
Реферат	38
Итого	**117**

4.5.2 Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ пп	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1	Классификация систем. Принципы системного подхода. Общесистемные закономерности. Состояние и функционирование системы. Соотношение функций и структуры систем	30
2	Функционально-структурный анализ технических и технологических систем и применение его в агроинженерии	34
3	Закономерности развития технических и технологических систем в агроинженерии	41
4	Методология системного анализа и агроинженерия	12
	Итого	**117**

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Теория систем и системного анализа» [Электронный ресурс] / сост.: Ловчиков А.П.; ИАИ. Челябинск:

ИАИ, 2017. – 8 с. Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/ubmash/43.pdf.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении № 1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная литература

1.1. Вдовин В.М. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс]: учеб. / В.М. Вдовин, Л.Е. Суркова, В.А. Валентинов. Москва: Дашков и К, 2014.- 638 с. Доступ из локальной сети: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56310.

1.2. Данелян Т. Я. Теория систем и системный анализ. (ТСиСА) [Электронный ресурс] / Т.Я. Данелян. Москва: Евразийский открытый институт, 2011.- 303 с. Доступ из локальной сети: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90744.

1.3. Силич В. А. Теория систем и системный анализ [Электронный ресурс] / В.А. Силич; М.П. Силич. Томск: Томский политехнический университет, 2011.- 276 с. Доступ из локальной сети: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208568.

Дополнительная литература

1.1. Шкляр М. Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: / М. Ф. Шкляр. Москва: Дашков и К, 2014.- 243 с. Доступ из локальной сети: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=56263.

1.2. Анисимов Г.М. Основы научных исследований лесных машин [Электронный ресурс]: учебник / Г.М. Анисимов, А.М. Кочнев. Москва: Лань, 2010.- 528 с. Доступ из локальной сити: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=583.

1.3. Волкова В.Н. Теория систем и системный анализ [Текст]: учебник. М : Юрайт, 2012. 679 с.

1.4. Ловчиков, А. П. Основы методологии теории систем и системного анализа [Электронный ресурс] : учебно-методические материалы курса по дисциплине "Логика и методология науки" : учеб. пособие / А. П. Ловчиков, В. П. Ловчиков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 . – 357 с. : ил. – Библиогр.: с. 354-356 (36 назв.). – 2,8 MB. – Доступ из сети Интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/ubmash/18.pdf. – Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/ubmash/18.pdf.

1.5. Константинов М.М., Ловчиков А.П. и др. Проектирование и организация эффективного процесса уборки зерновых культур [Текст]. – Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2011. – 144 с.

Периодические издания:

«Инженерный журнал» /Справочник, «Проблемы машиностроения и надежности машин», «Системный подход», «Приборы и техника эксперимента», «Инженер», «Сельскохозяйственные вести», «Транспорт (Наука, техника, управление)».

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам https://юургау.рф
2. ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/
3. Университетская библиотека ONLINE http://biblioclub.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1.1. Ловчиков, А. П. Основы методологии теории систем и системного анализа [Электронный ресурс] : учебно-методические материалы курса по дисциплине "Логика и методология науки" : учеб. пособие / А. П. Ловчиков, В. П. Ловчиков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 . – 357 с. : ил. – Библиогр.: с. 354-356 (36 назв.). – 2,8 MB. – Доступ из сети Интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/ubmash/18.pdf. – Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/ubmash/18.pdf.

1.2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Теория систем и системного анализа» [Электронный ресурс] / сост.: Ловчиков А.П.; ИАИ. Челябинск: ИАИ, 2017. – 8 с. Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/ubmash/43.pdf.

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:
- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Аудитория 339, оснащенная мультимедийным комплексом (компьютер, видеопроектор).

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

1. Комплекты слайдов-плакатов по основным разделам теории систем и системного анализа.

2. Информационно-учебные тематические презентации.

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия / Формы работы	Лекции	ЛЗ	ПЗ
Анализ конкретных ситуаций	+	-	+
Учебные дискуссии	-	-	+
Конференции	-	-	-
Внутрипредметные олимпиады	-	-	-
Компьютерные симуляции	-	-	-

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине по дисциплине

Б.1.В.01 Теория систем и системного анализа

Направление подготовки **35.04.06 Агроинженерия**

Программа подготовки «**Электротехнологии и электрооборудования в сельском хозяйстве»**

Уровень высшего образования – **магистратура** (академическая)

Квалификация - **магистр**

Форма обучения - **заочная**

Челябинск
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП…….. 14
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций…… 14
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций в процессе освоения ОПОП……..... 16
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций…… 16

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости…….... 16

4.1.1. Устный ответ на практическом занятии...……... 16

4.1.2. Учебная дискуссия……. 17

4.1.3. Анализ конкретных ситуаций……... 18

4.1.4. Отчет по самостоятельной работе…… 19

4.1.5. Интерактивные лекции…….. 20

4.1.6. Самостоятельная работа обучающихся с литературой…….. 20

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.... 20

4.2.1. Зачет…..…… 20

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Обучающийся должен знать: основные логические методы и приемы теории систем и системного анализа - (Б1.В.01-З.1)	Обучающийся должен уметь: осуществлять методологическое обоснование научного исследования технических и технологических систем - (Б1.В.01-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов - (Б1.В.01-Н.1)
ПК-6 способность к проектной деятельности на основе системного подхода, умение строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ	Обучающийся должен знать: методологические положения теории и принципы систем, и системного анализа - (Б1.В.01-З.2)	Обучающийся должен уметь: анализировать и прогнозировать эффекты и последствия реализуемой и планируемой деятельности технических и технологических систем - (Б1.В.01-У.2)	Обучающийся должен владеть: навыками и приемами анализа и планирования систем - (Б1.В.01-Н.2)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.01-З.1	Обучающийся не знает основные логические методы и приемы теории систем и системного анализа	Обучающийся слабо знает основные логические методы и приемы теории систем и системного анализа	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные логические методы и приемы теории систем и системного анализа	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные логические методы и приемы теории систем и системного анализа
Б1.В.01-З.2	Обучающийся не знает основные методологиче-	Обучающийся слабо знает основные методо-	Обучающийся с незначительными ошибками и от-	Обучающийся с требуемой степенью полноты и

	ские положения теории и принципы систем, и системного анализа	логические положения теории и принципы систем, и системного анализа	дельными пробелами знает методологические положения теории и принципы систем, и системного анализа	точности знает основные методологические положения теории и принципы систем, и системного анализа
Б1.В.01-У.1	Обучающийся не умеет осуществлять методологическое обоснование научного исследования технических и технологических систем	Обучающийся умеет слабо осуществлять методологическое обоснование научного исследования технических и технологических систем	Обучающийся умеет осуществлять методологическое обоснование научного исследования технических и технологических систем с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет осуществлять методологическое обоснование научного исследования технических и технологических систем
Б1.В.01-У.2	Обучающийся не умеет анализировать и прогнозировать эффекты и последствия реализуемой и планируемой деятельности технических и технологических систем	Обучающийся слабо умеет анализировать и прогнозировать эффекты и последствия реализуемой и планируемой деятельности технических и технологических систем	Обучающийся умеет анализировать и прогнозировать эффекты и последствия реализуемой и планируемой деятельности технических и технологических систем с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет анализировать и прогнозировать эффекты и последствия реализуемой и планируемой деятельности технических и технологических систем
Б1.В.01-Н.1	Обучающийся не владеет навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов	Обучающийся слабо владеет навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов	Обучающийся свободно владеет навыками логико-методологического анализа научного исследования и его результатов
Б1.В.01-Н.2	Обучающийся не владеет навыками и приемами анализа и планирования систем	Обучающийся слабо владеет навыками и приемами анализа и планирования систем	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками и приемами анализа и планирования систем	Обучающийся свободно владеет навыками и приемами анализа и планирования систем

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1.1. Ловчиков, А. П. Основы методологии теории систем и системного анализа [Электронный ресурс] : учебно-методические материалы курса по дисциплине "Логика и методология науки" : учеб. пособие / А. П. Ловчиков, В. П. Ловчиков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии . – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 . – 357 с. : ил. – Библиогр.: с. 354-356 (36 назв.). – 2,8 MB. – Доступ из сети Интернет: http://188.43.29.221:8080/webdocs/ubmash/18.pdf. – Доступ из локальной сети: http://192.168.0.1:8080/localdocs/ubmash/18.pdf.

1.2. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Теория систем и системного анализа» [Электронный ресурс] / сост.: Ловчиков А.П.; ИАИ. Челябинск: ИАИ, 2017. – 8 с. Режим доступа: http://192.168.0.1:8080/localdocs/ubmash/43.pdf.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап(ы) формирования компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Теория технических систем и системного анализа», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Устный ответ на практическом занятии

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и темам дисциплины. Темы и планы занятий заранее сообщаются обучающимся. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания систем и системного анализа; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрирова ть теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;

	- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании систем и системного анализа; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании систем и системного анализа.

4.1.2. Учебная дискуссия

Дискуссия – это метод обсуждения и разрешения спорных вопросов. В настоящее время она является одной из важнейших форм образовательной деятельности, стимулирующей инициативность учащихся, развитие рефлексивного мышления.

Дискуссия используется для развития умений и навыков высказывать на основе полученных знаний самостоятельные критические суждения, аргументированно отстаивать собственную позицию, терпимо и уважительно относиться к иным суждениям и мнениям. **Учебная дискуссия проводится в рамках практического занятия.** Вопросы для обсуждения заранее сообщаются обучающимся. На практическом занятии обучающиеся должны обсудить и аргументированно представить предложенную позицию. В конце дискуссии подводятся итоги работа. Ответы обучающихся оцениваются оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после завершения дискуссии.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- студент полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - показывает умение вести научную дискуссию, толерантно относясь к иным суждениям и оценкам; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при

(хорошо)	этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

Примерные темы учебных дискуссий:

1. Что такое интегративные свойства технических систем?
2. Принцип Паретто и его особенности.
3. Чем отличается системный подход от системного анализа.
4. Классификация систем и их характеристика.
5. Как снимается неопределенность объекта.
6. Проблема разработки математической модели объекта.

4.1.3. Анализ конкретных ситуаций

Анализ конкретных ситуаций (case study) иллюстрирует реальные ситуации, встречаемые в профессиональной деятельности. Этот вид интерактивного обучения предполагает многовариантность решения поставленной перед студентами задачи.

Организация работы следующая. Преподаватель ставит перед студентами реальную практическую задачу. Студенты должны решить задачу, выбрав при этом наилучший с их точки зрения метод решения. Решение ситуационных задач позволяет не только самостоятельно выбирать способ решения задачи, но и обобщить весь материал, полученный за курс изучения дисциплины.

Ответ студента оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после ответа и решения задачи. Критерии ответа приведены в таблице.

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка 5 (отлично)	Студент может предложить несколько подходов решения задачи и объяснить ход решения каждого из них.
Оценка 4 (хорошо)	Студент может предложить только один подход решения задачи, но верно объясняет ход решения.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Может решить задачу после подсказки подхода
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Не может решить задачу ни одним из подходов

4.1.4. Отчет по самостоятельной работе

Реферат является продуктом, полученным в результате самостоятельного выполнения учебных задач. Он позволяет оценить знания обучающихся, используемые в разработке конкретной научно-производственной темы; его умения применения сведений различных научно-технических источников в решение поставленных вопросов и владения им методами аналитических исследований.

Виды рефератов:

В продуктивных рефератах выделяют **реферат-доклад** и **реферат-обзор:**

- реферат-обзор составляется на основе нескольких источников и сопоставляет различные точки зрения по данному вопросу;

- реферат-доклад, наряду с анализом информации первоисточника, есть объективная оценка проблемы; этот реферат имеет развёрнутый характер.

Продуктивный содержит творческое или критическое осмысление реферируемого источника

Репродуктивные рефераты можно разделить на: **реферат-конспект** и **реферат-резюме:**

- реферат-конспект содержит фактическую информацию в обобщённом виде, иллюстрированный материал, различные сведения о методах исследования, результатах исследования и возможностях их применения;

- реферат-резюме содержит только основные положения данной темы.

Репродуктивный реферат воспроизводит содержание первичного текста.

Структура и признаки реферата

Реферат имеет определённую композицию:

1. Введение. Во вступлении обосновывается выбор темы, могут быть даны исходные данные реферируемого текста (название, где опубликован, в каком году), сообщены сведения об авторе (Ф. И. О., специальность), раскрывается проблематика выбранной темы;
2. Основная часть. Содержание реферируемого текста, приводятся и аргументируются основные тезисы;
3. Вывод. Делается общий вывод по проблеме, заявленной в реферате.

Реферат имеет следующие признаки:

- содержание реферата полностью зависит от содержания реферируемого источника;
- содержит точное изложение основной информации без искажений и субъективных оценок;
- имеет постоянные структуры.

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка «зачтено»	Реферат оформлен по стандарту вуза. Вопросы рассмотрены полностью. Имеется хороший аналитический материал.
Оценка « не зачтено»	Вопросы рассмотрены поверхностно, без необходимых схем и диаграмм. Отсутствует ответ на какой-либо вопрос. Отсутствует аналитическая работа.

Примерная тематика рефератов

1. Функционально-структурный анализ технических и технологических систем и применение его в агроинженерии;
2. Модели и моделирование систем и применения их в агроинженерии;
3. Закономерности развития технических и технологических систем в агроинженерии;
4. Методология системного анализа и агроинженерия;
5. Закономерности систем;

6. Структура и функция систем;
7. Составляющие систем и их характеристика.
8. Функционально-структурный анализ технических и технологических систем;
9. Модели и моделирование систем и применения их в агроинженерии;
10. Закономерности развития технических и технологических систем в агроинженерии;
11. Методология системного анализа и агроинженерия;
12. Закономерности систем;
13. Структура и функция систем;
14. Составляющие систем и их характеристика;
15. Классификация систем и их характеристика;

4.1.5. Интерактивные лекции

Не менее 50% лекций проходит в интерактивной форме, т.е. при постоянном взаимодействии (диалогом) лектора с обучающимися. Поскольку весь новый материал подразумевает наличие остаточных знаний, то во время лекции происходит постоянный обмен между лектором и студентами, заключающийся в периодическом опросе студентов по материалу прошлых тем. Это позволяет лектору понять усвоение прошлого материала, а студенту проявить активность и почувствовать свою состоятельность и интеллектуальную успешность. Применение интерактивных лекций делает более продуктивным процесс усвоения нового материала.

4.1.6. Самостоятельная работа студента с литературой

Форма организации учебной деятельности, требующая наибольшей активности студента. Используется для лиц с индивидуальным графиком занятий, а также для студентов, пропустивших по какой либо причине занятие.

При самостоятельной работе с литературой студент должен изучить пропущенный (или запланированный по индивидуальному графику) теоретический или практический материал, используя для этого учебно-методическую литературу, представленную в п.5.

Проверка усвоенного материала для лиц, обучающихся по индивидуальному графику, происходит во время сдачи промежуточной аттестации. Критерии оценки приведены в п.4.2.1. Экзамен.

В случае отработки пропущенных занятий, проверка полученных знаний, по усмотрению преподавателя, может происходить как на основных занятиях, так и на индивидуальных консультациях. Критерии оценки знаний теоретического и практического материала приведены в п.4.2.3. В случае отработки пропущенного практического занятия, пропущенного без уважительной причины, оценка снижается на балл.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. Зачетным является последнее занятие по дисциплине. Зачет принимается преподавателями, проводившими лабораторные (практические) занятия, или читающими лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачетах преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Формы проведения зачетов (устный опрос по билетам, письменная работа, тестирование и др.) определяются кафедрой и доводятся до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетную книжку и зачетно-экзаменационную ведомость, является результатом успешного усвоения учебного материала.

Результат зачета в зачетную книжку выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

Неявка на зачет отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются приказом ректора Университета.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения деканата и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными

возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	**Критерии оценивания**
Оценка «зачтено»	знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Вопросы к зачету

1. Понятие, задачи и этапы системного подхода.
2. Сущность и этапы последовательности системного подхода.
3. Понятие, системный анализ. Составные части системного анализа.
4. Понятие, системный анализ. Задачи исследования систем и их характеристика.
5. Определения понятие «система». Свойства «систем».
6. Состояние и функционирование системы.
7. Составляющие системы. Определение и их характеристика.
8. Функция обратной связи в системах. Назначение. Виды обратной связи.
9. Практическое выделение (образование) системы.
10. Принципы системного подхода. Понятие, принцип и метод и их отличительная особенность. Системные принципы.
11. Системный подход к «системе». Как практически проверить, является рассматриваемая система «системной»?
12. Классификация систем и их характеристика.
13. Структура и функция систем. Основные понятия и их отличительные особенности.
14. Закономерности и принципы целесообразования и формулирования целей.
15. Закономерности формирования структур целей.
16. Статические и динамические свойства динамических систем.
17. Пространство состояний.
18. Устойчивость динамических систем.
19. Общесистемные закономерности.
20. Математические модели и проблемы их построения.
21. Определение понятия модель и моделирования. Причины моделирования.
22. Цели моделирования. Особенности описательных и нормативных моделей.
23. Факторы, влияющие на качество создаваемых моделей.
24. Классификация моделей. Виды моделирования.
25. Модели в системном анализе.

26. Методы моделирования систем.
27. Методы формализованного представления систем.
28. Выбор критерия оценки качества модели и оценивание параметров модели.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата внесения изменения
	замененных	новых	аннулированных				