

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 инженерно-технологического
факультета

 Д.Д. Бакайкин

«20» марта 2019 г.

Кафедра «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.02 МОДЕЛИРОВАНИЕ В АГРОИНЖЕНЕРИИ

Направление подготовки **35.04.06** **Агроинженерия**

Программа подготовки **Технологии и средства механизации сельского хозяйства**

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск

2019

OK

Рабочая программа дисциплины «**Моделирование в агроинженерии**» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26.07.2017 г. № 709. Рабочая программа предназначена для подготовки магистра по направлению **35.04.06 Агроинженерия**, программа подготовки – **Технологии и средства механизации сельского хозяйства**.

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 – кандидат технических наук, доцент Хлызов Н.Т.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»

15 марта 2019 г. (протокол № 7).

Зав. кафедрой «Тракторы, сельскохозяйственные машины и земледелие»,
кандидат технических наук, доцент

 Н.Т. Хлызов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

19 марта 2019г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии
инженерно-технологического факультета
кандидат технических наук, доцент



А.П. Зырянов

Директор научной библиотеки





Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины	4
1.2.	Компетенции и индикаторы их достижений	4
2.	Место дисциплины в структуре ОПОП	7
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	7
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	7
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	7
4.	Структура и содержание дисциплины	8
4.1.	Содержание дисциплины	8
4.2.	Содержание лекций	9
4.3.	Содержание лабораторных занятий	10
4.4.	Содержание практических занятий	11
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	11
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	12
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	13
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	15
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	16
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	18
	Лист регистрации изменений	55

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 решению задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательский, педагогический, технологический.

Цель дисциплины: сформировать у обучающихся систему профессиональных знаний, умений и навыков, необходимых для, проведения инженерных расчётов при моделировании систем и объектов.

Задачи дисциплины:

- сформировать общие представления о современных прогрессивных технологиях и технических средствах агропромышленного комплекса;
- изучить методы обоснования, разработки, расчета и моделирования основных параметров и режимов работы сельскохозяйственных машин и их рабочих органов;
- знать законы физики и математические методы при исследовании и моделировании рабочих органов и машин;
- освоить прикладные программы моделирования и проведения конструкторских расчетов узлов, агрегатов и систем сельскохозяйственных машин.
- уметь рассчитать стоимость создания и оценить технико-экономические показатели работы новой машины.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 УК-2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	знания	Обучающийся должен знать: методы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения(Б1.О.02-3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения выбирать машины и оборудование для технической и технологической модернизации производства сельскохозяйственной продукции(Б1.О.02 –У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: разработкой концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их при-

		менения(Б1.О.02 –Н.1)
--	--	-----------------------

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-2УК-2Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.	знания	Обучающийся должен знать: образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.(Б1.О.02 -3.2)
	умения	Обучающийся должен уметь: разрабатывать образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.(Б1.О.02 –У.2)
	навыки	Обучающийся должен владеть: разработкой образа результатов деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.(Б1.О.02–Н.2)

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-3УК-2 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	знания	Обучающийся должен знать: условия формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.(Б1.О.02 -3.3)
	умения	Обучающийся должен уметь: формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. (Б1.О.02 –У.3)
	навыки	Обучающийся должен владеть: формированием план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. (Б1.О.02 –Н.3)

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-4УК-2 Организует и координирует работу участников проекта, способствует	знания	Обучающийся должен знать: организацию и координацию работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.(Б1.О.02 -3.4)
	умения	Обучающийся должен уметь: организовывать и координи-

ет конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.		ровать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами. (Б1.О.02 –У.4)
	навыки	Обучающийся должен владеть: организацией и координацией работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами. (Б1.О.02 –Н.4)

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-6УК-2 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	знания	Обучающийся должен знать: возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение). (Б1.О.021 -3.5)
	умения	Обучающийся должен уметь: организовывать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение). (Б1.О.02 –У.5)
	навыки	Обучающийся должен владеть: возможными путями (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение). (Б1.О.02–Н.5)

ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1ОПК-3 Использует знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	знания	Обучающийся должен знать: методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства. (Б1.О.02–3.6)
	умения	Обучающийся должен уметь: использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства. (Б1.О.02 –У.6)
	навыки	Обучающийся должен владеть: знаниями методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства. (Б1.О.02 –Н.6)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Моделирование в агроинженерии» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы магистратуры

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 8 зачетных единицы (ЗЕТ), 288 академических часов (далее - часов). Дисциплина изучается в 1 и 2 семестрах.

3.1. Распределение объёма дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	126
В том числе:	
Лекции (Л)	56
Лабораторные занятия (ЛПЗ)	56
Практические занятия (ПЗ)	14
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	135
Контроль	27
Итого:	288

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ те- мы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	ко нтр оль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Понятие о модели и моделировании. Классификация моделей	18	4	2	2	10	X
2.	Определение системы и ее элементов. Математические модели процессов с.-х. производства.	29	8	4	2	15	X
3.	Основные методы и критерии моделирования.	27	6	4	2	15	X
4.	Технологические основы моделирования.	26	6	4	-	16	X
5.	Математические модели	37	10	10	2	15	X
6.	Методика моделирования рабочих органов сельскохозяйственных машин	58	8	18	4	28	X
7.	Оптимизация параметров и режимов работы	27	6	6	-	15	X
8.	Имитационные модели сельскохозяйственного производства	26	6	8	-	12	X
9.	Методы теории планирования эксперимента	13	2		2	9	X
	Контроль	27	X	X	X	X	27
	Итого	288	56	56	14	135	27

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Введение. Модели и моделирование.

Понятие о модели и моделировании. Классификация моделей. Методы моделирования. Математическое, экономико-математическое, физическое моделирование

Определение системы и ее элементов. Математические модели процессов с.-х. производства.

Определение системы. Система и внешняя среда. Входные и выходные переменные. Производственные системы. Система управления. Производственные функции. Система критериев оптимальности. Многокритериальные задачи. Общее понятие о моделировании. Математическое моделирование. Этапы построения математической модели.

Основные методы и критерии моделирования.

Методы и критерии моделирования. Использование статистической информации и разработанных принципов моделирования. Статистические и динамические модели процессов, выполняемых сельскохозяйственными машинами и оборудованием.

Технологические основы моделирования.

Технологические основы моделирования сельскохозяйственной техники и их систем управления. Особенности сельскохозяйственных агрегатов как динамических систем. Случайные процессы при функционировании сельскохозяйственных агрегатов и их систем управления. Методика вычисления вероятностных характеристик. Основные характеристики динамических систем.

Математические модели

Принципы построения математических моделей. Выбор структуры модели. Процедура построения математической модели и ее исследования. Обследование объекта и построение сценария его функционирования. Математические модели сельскохозяйственных агрегатов и их рабочих процессов, надежности систем обслуживания сельскохозяйственной техники, процессов эксплуатации машин и оборудования. Методы построения математических моделей тракторов, сельскохозяйственных машин, агрегатов и их систем управления. Исследования моделей сельскохозяйственной техники. Моделирование сельскохозяйственных машин как многомерных динамических систем.

Методика моделирования рабочих органов сельскохозяйственных машин

Математическая модель обоснования параметров. Получение и обработка исходных данных, уравнений связи, целевой функции для моделирования. Методика определения сил, действующих на рабочие органы. Составление и решение математических моделей. Принципы выполнения технологических операций рабочими органами. Закономерности моделирования рабочих органов.

Оптимизация параметров и режимов работы

Оптимизация параметров и режимов работы машин и оборудования на моделях. Обоснование критерия оптимальности. Общая методика оптимизации параметров и режимов работы машин и оборудования на моделях. Оптимизация параметров управления сельскохозяйственных агрегатов.

Имитационные модели сельскохозяйственного производства

Имитационные модели сельскохозяйственного производства. Модель транспортной задачи и ее модификации. Моделирование оптимального состава машинно-тракторного парка. Моделирование процесса кормления животных.

Методы теории планирования инженерного эксперимента

Цели и задачи теории планирования эксперимента. Сбор и анализ априорной информации перед планированием эксперимента. Требования предъявляемые к априорной информации. Методика проведения полного факторного эксперимента. Статистическая оценка ре-

зультатов эксперимента. Проверка воспроизводимости и адекватности регрессионных моделей.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов
1.	Особенности сельскохозяйственного производства. Понятие о модели и моделировании. Классификация моделей. Методы моделирования. Математическое, экономико-математическое, физическое моделирование	4
2.	Определение системы. Система и внешняя среда. Входные и выходные переменные. Производственные системы. Система управления. Производственные функции. Система критериев оптимальности. Многокритериальные задачи. Общее понятие о моделировании. Математическое моделирование. Этапы построения математической модели.	8
3.	Методы и критерии моделирования. Использование статистической информации и разработанных принципов моделирования. Статистические и динамические модели процессов, выполняемых сельскохозяйственными машинами и оборудованием.	6
4.	Технологические основы моделирования сельскохозяйственной техники и их систем управления. Особенности сельскохозяйственных агрегатов как динамических систем. Случайные процессы при функционировании сельскохозяйственных агрегатов и их систем управления. Методика вычисления вероятностных характеристик. Основные характеристики динамических систем.	6
5.	Принципы построения математических моделей. Выбор структуры модели. Процедура построения математической модели и ее исследования. Обследование объекта и построение сценария его функционирования.	4
6.	Математические модели сельскохозяйственных агрегатов и их рабочих процессов, надежности систем обслуживания сельскохозяйственной техники, процессов эксплуатации машин и оборудования.	2
7.	Методы построения математических моделей тракторов, сельскохозяйственных машин, агрегатов и их систем управления.	2
8.	Исследования моделей сельскохозяйственной техники. Моделирование сельскохозяйственных машин как многомерных динамических систем.	2
9.	Методика моделирования рабочих органов сельскохозяйственных машин. Принципы выполнения технологических операций рабочими органами. Математическая модель обоснования параметров. Получение и обработка исходных данных, уравнений связи, целевой функции для моделирования. Методика определения сил, действующих на рабочие органы. Составление и решение математических моделей. Закономерности моделирования рабочих органов.	8
10.	Оптимизация параметров и режимов работы машин и оборудования на моделях. Обоснование критерия оптимальности. Общая методика оптимизации параметров и режимов работы машин и оборудования на моделях. Оптимизация параметров управления сельскохозяйственных агрегатов.	6
11.	Имитационные модели сельскохозяйственного производства. Модель транспортной задачи и ее модификации. Моделирование оптимального состава машинно-тракторного парка. Моделирование процесса кормления	6

	животных.	
12.	Методы теории планирования эксперимента	2
	Итого	56

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Продолж.ч ас.
1	Системы и её элементы	2
2	Исследование Классификация систем	2
3	Общие свойства систем	2
4	Принципы системного подхода при анализе систем	2
5	Морфологическое описание системы	2
6	Модели и моделирование	2
7,8	Моделирование тягового сопротивления плугов с учетом их металлоемкости	4
9,10.	Моделирование среды воздействия на рабочие органы машин для обработки почвы	4
11,12	Статическое моделирование рабочих органов для основной обработки почвы	4
13,14	Статическое моделирование орудий	4
14,15	Изучение программы 3D моделирования	4
16,17	Математическое моделирование. Этапы построения математической модели.	4
18	Определение системы. Система и внешняя среда. Входные и выходные переменные.	2
19,20	Производственные системы. Система управления. Производственные функции. Система критериев оптимальности. Многокритериальные задачи	4
20,21	Моделирование рабочих органов для основной обработки почвы	4
22	Моделирование тягового сопротивления плугов с учетом их металлоемкости	2
23,	Моделирование производительности вентилятора и скорости воздушного потока	2
24	Производственные системы. Система управления. Производственные функции. Система критериев оптимальности. Многокритериальные за-	2

	дачи	
25	Планирование экспериментов. Виды планов, их выбор. Факторный эксперимент. Планирование опытов. Выбор варьируемых факторов интервала варьирования. Рандомизация опытов.	2
26	Понятие моделирующего алгоритма. Элементы теории массового обслуживания. Входящий поток требований и генерация случайных чисел. Элементы модели и средства реализации моделей	2
27	Математическая модель обоснования параметров и режимов работы машинно-тракторных агрегатов. Исходные данные, уравнения связи, целевая функция.	2
28	Экономико - математические модели оптимизации технологий и обслуживания в сельском хозяйстве. Производственные функции	2
ИТОГО:		56

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1.	Составление исходных данных для моделирования	2
2.	Составление технического задания на моделирование орудий и сельскохозяйственных машин.	2
3.	Моделирование рабочих органов сельскохозяйственных машин.	2
4	Обоснование функциональной схемы технических средств	2
5	Обоснование кинематических схем и конструирование рам технических средств.	2
6	Определения массы машины, статической и динамической устойчивости технического средства.	2
7	Расчет производительности технических средств	2
	Итого:	14

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	7

Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	26
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	82
Подготовка к промежуточной аттестации	20
Итого	135

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем или вопросов	Продолж., часов
1.	Подготовка к практическим занятиям. Изучение вопросов определения металлоемкости орудий, влияния металлоемкости на тяговое сопротивление и производительность агрегатов.	7
2.	Подготовка к лабораторным занятиям. Изучить вопросы: по определению сил, действующих на рабочие органы; силового взаимодействия механизма навески трактора с проектируемым орудием; программы по построению 3Д модели, проектируемого орудия и проведения прочностных расчетов орудия.	26
3.	Математическое моделирование. Этапы построения математической модели. Определение системы. Система и внешняя среда. Входные и выходные переменные. Производственные системы. Система управления. Производственные функции. Система критериев оптимальности. Многокритериальные задачи. Планирование экспериментов. Виды планов, их выбор. Факторный эксперимент. Планирование опытов. Выбор варьируемых факторов интервала варьирования. Рандомизация опытов. Понятие моделирующего алгоритма. Элементы теории массового обслуживания. Входящий поток требований и генерация случайных чисел. Элементы модели и средства реализации моделей	82
4	Подготовка к промежуточной аттестации	20
	ИТОГО:	135

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Моделирование в агроинженерии" [Электронный ресурс]: [для направлений подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Программа подготовки - Технология и средства механизации сельского хозяйства. Уровень высшего образования - магистратура (академическая). Форма обучения - очная, заочная] / сост. Хлызов Н. Т.; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019. — 43 с. : ил., табл. — 0,8 МВ. — Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/trakt/137.pdf>.

2. Бледных В. В. Почвообрабатывающие машины. Теория, конструкция и расчёт [Электронный ресурс]: монография / В. В. Бледных, П. Г. Свечников; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2015 - 292 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ppm/17.pdf>

3. Лабораторный практикум по испытанию автотракторных двигателей [Электронный ресурс] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 88 с. : ил.,

табл. — Библиогр.: с. 88 (8 назв.) .— 1 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/36.pdf>

4. Техничко-технологические основы совершенствования зерноуборочных комбайнов с бильным молотильным аппаратом [Электронный ресурс] / А. П. Ловчиков .— Ульяновск: Зебра, 2016 .— 112 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 104-111 (99 назв.) .— 13,4 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ubmash/19.pdf>— Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/ubmash/19.pdf>

5. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям "Машины фирмы "AMAZONE" [Электронный ресурс] : по направлениям подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Программа: Технологии и средства механизации сельского хозяйства; 35.03.06 Агроинженерия. Профиль: Технические системы в агробизнесе; 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы. Профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Специализация: Технические средства агропромышленного комплекса / сост.: Н. Т. Хлызов, А. Ф. Кокорин, Н. Ф. Граков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 51 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 51 (1 назв.) .— 2,1 МВ .— Доступ из локальной сети -<http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/111.pdf> .

6. Методические указания к выполнению магистерской диссертации [Электронный ресурс] : по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Программа: Технологии и средства механизации сельского хозяйства. Уровень высш. образования: магистратура (академическая) / сост.: Н. Т. Хлызов, Р. С. Рахимов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 25 с. — С прил. — 0,4 МВ .— Доступ из локальной сети -192.168.0.1:8080/localdocs/tract/112.pdf .

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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.

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:

1. Бледных В. В. Теория почвообрабатывающего клина и её приложения [Электронный ресурс]: монография / В. В. Бледных, П. Г. Свечников; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 92 с. Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ppm/18.pdf>.

2. Бледных В. В. Устройство, расчет и проектирование почвообрабатывающих орудий [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Бледных В. В.; ЧГАА - Челябинск: Б.и., 2010 - 214 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ppm/3.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/ppm/3.pdf>.

3. Бледных В. В. Законы Ньютона при исследовании и проектировании почвообрабатывающих орудий [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов, магистрантов, аспирантов и конструкторов / Бледных В. В.. Челябинск: Б.и., 2011.- 60 с. Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ppm/4.pdf>.

4. Гордеев А. С. Моделирование в агроинженерии [Электронный ресурс]: / Гордеев А.С. - Москва: Лань", 2014 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=39142.

5. Завражнов А. И. Современные проблемы науки и производства в агроинженерии

[Электронный ресурс]: / Завражнов А. И. - Москва: Лань, 2013 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_cid=25&pll_id=5841.

6. Основы расчета параметров зерноуборочных комбайнов [Электронный ресурс]: учеб. пособие [для студентов, обучающихся по направлениям 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализации "Технические средства агропромышленного комплекса" и 35.03.06 Агроинженерия, профиль "Технические системы в агробизнесе", для магистрантов, обучающихся по направлению 35.04.06 Агроинженерия, профиль "Технологии и средства механизации сельского хозяйства" дневной и заочной форм обучения, студентам направления 23.03.02 "Наземные транспортно-технологические комплексы", профиль "Сельскохозяйственные машины и оборудование"] / А. П. Ловчиков, В. П. Ловчиков. — Ульяновск: Зебра, 2017. — 144 с. : ил., табл. — С прил. — Библиогр.: с. 138-139 (22 назв.) .— 16 МВ .— Доступ из локальной сети - <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ubmash/39.pdf>.

7. Максимов И. И. Практикум по сельскохозяйственным машинам [Электронный ресурс]: / Максимов И.И. - Москва: Лань", 2015 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id=60046.

Дополнительная:

1. Бледных В. В. Теоретические основы обработки почвы, почвообрабатывающих орудий и агрегатов [Электронный ресурс]: монография / В. В. Бледных, П. Г. Свечников; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2014 - 192 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ppm/19.pdf>.

2. Волкова В. Н. Моделирование систем [Электронный ресурс]: Подходы и методы / В.Н. Волкова; Г.В. Горелова; В.Н. Козлов; Ю.И. Лыпарь; Н.Б. Паклин - Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2013 - 568 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=362986>.

3. Лурье А.Б., Любимов А.И. Широкозахватные почвообрабатывающие машины. Л., Машиностроение 1981. 270 с.

4. Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины. М., «Машиностроение», 1984, 320 с.

5. Сельскохозяйственные машины. Технологические расчеты в примерах и задачах [Текст]: учебное пособие / М. А. Новиков [и др.]; под ред. М. А. Новикова. СПб.: Проспект Науки, 2011.- 208 с.

6. Сельскохозяйственные машины. Теория и технологический расчет. Под ред. Б. Г. Турбина. Ленинград, «Машиностроение», 1967. 583 с. Авт.: Б. Г. Турбин, А. Б. Лурье, С. М. Григорьев и др.

7. Справочник конструктора сельскохозяйственных машин. Под ред. М.И. Клецкина. Т. 3, 4, 1969. 743 с.

8. Федоренко И. Я. Оптимизация и принятие решений в агроинженерных задачах [Электронный ресурс] / Федоренко И.Я., Морозова С.В. - Москва: Лань", 2016 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pll_id=76289

Периодические издания:

«Достижения науки и техники АПК», «Кормопроизводство», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Молочное и мясное скотоводство», «Птицеводство», «Свиноводство», «Сельский механизатор», «Техника и оборудование для села», «Техника в сельском хозяйстве», «Тракторы и сельскохозяйственные машины».

Электронные издания:

- интернет-журнал «Сельское хозяйство в России» <http://www.selhozrf.ru> .

- интернет-журнал «Аграрное обозрение» <http://agroobzor.ru>.

- сайт журнала «Основные средства» <http://www.osl.ru>.

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

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

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Моделирование в агроинженерии" [Электронный ресурс] : [для направлений подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Программа подготовки - Технология и средства механизации сельского хозяйства. Уровень высшего образования - магистратура (академическая). Форма обучения - очная, заочная] / сост. Хлызов Н. Т. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 43 с. : ил., табл. — 0,8 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/trakt/137.pdf> .
2. Бледных В. В. Почвообрабатывающие машины. Теория, конструкция и расчёт [Электронный ресурс]: монография / В. В. Бледных, П. Г. Свечников; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2015 - 292 с. -Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ppm/17.pdf>
3. Лабораторный практикум по испытанию автотракторных двигателей [Электронный ресурс] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 88 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 88 (8 назв.) .— 1 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/36.pdf>
4. Техничко-технологические основы совершенствования зерноуборочных комбайнов с бильным молотильным аппаратом [Электронный ресурс] / А. П. Ловчиков .— Ульяновск: Зебра, 2016 .— 112 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 104-111 (99 назв.) .— 13,4 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ubmash/19.pdf>— Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/ubmash/19.pdf>
5. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям "Машины фирмы "AMAZONE" [Электронный ресурс] : по направлениям подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Программа: Технологии и средства механизации сельского хозяйства; 35.03.06 Агроинженерия. Профиль: Технические системы в агробизнесе; 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы. Профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Специализация: Технические средства агропромышленного комплекса / сост.: Н. Т. Хлызов, А. Ф. Кокорин, Н. Ф. Граков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 51 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 51 (1 назв.) .— 2,1 МВ .— Доступ из локальной сети -<http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/111.pdf> .
6. Методические указания к выполнению магистерской диссертации [Электронный ресурс] : по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Программа: Технологии и средства механизации сельского хозяйства. Уровень высш. образования: магистратура (академическая) / сост.: Н. Т. Хлызов, Р. С. Рахимов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 25 с. — С прил. — 0,4 МВ .— Доступ из локальной сети -192.168.0.1:8080/localdocs/tract/112.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:

- Консультант Плюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- Сельхоз техника (автоматизированная справочная система) и так далее.

Из приведенного перечня выбрать нужную информационную справочную систему.

Программное обеспечение: APM WinMachine, Kompas, MSOffice, Windows.

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

Перечень учебных лабораторий кафедры, аудиторий, компьютерных классов

Главный учебный корпус: -ауд.113 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория технологий и машин компании «AMAZONE».

-ауд. 116 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся. Лаборатория почвенный канал.

Лабораторный корпус ул. Сони кривой, 48:

-ауд. 337 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория исследования и проектирования сельскохозяйственных машин. -сектор «А» Лаборатория уборочных машин.

-сектор «Б» Лаборатория почвообрабатывающих, посевных машин.

- сектор «В» -1 Лаборатория испытаний автотракторных двигателей.

-ауд. 338 Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Помещения для самостоятельной работы

Главный учебный корпус: ауд. 303 Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования:

сектор «А»: комбайн Astros-530 – 1 шт.; косилка ротационная навесная КРН-2,1Б – 1 шт.; прессподборщик ПРФ-145 – 1 шт.; семяочистительная машина СМ-0,15 – 1 шт.; прессподборщик ППЛ КИРГИЗСТАН-2 – 1 шт.; стенд учебный «Режущие аппараты» – 1 шт.; макет привода ножа режущего аппарата с качающейся шайбой – 1 шт.; макет привода ножа ЕГС – 1 шт.; решето нижнее комбайна «ЕНИСЕЙ»-1200-Н (макет) – 1 шт.; решето верхнее комбайна «ЕНИСЕЙ»-1200-Н (макет) – 1 шт.; удлинитель «ЕНИСЕЙ» (макет) – 1 шт.; косилка сегментно-пальцевая КН-2,1 (макет) – 1 шт.; плющильный аппарат КПС-5 (макет) – 1 шт.; измельчитель грубостебельчатых культур КСК-100 (макет) – 1 шт.; семяочистительная машина СМ-4Л*6196 (макет) – 1 шт.; макет гидравлического привода ходовой части комбайна – 1 шт.; макет режущего аппарата – 1 шт.; рассев лабораторный РЛ-1 – 1 шт.; влагомер для кор-

мов – 1 шт.; весы 600 г., ц.д. 0,1г – 1 шт.; сварочный аппарат ТД 300 – 1 шт.; телевизор LG 21 – 1 шт.; видео LG BL 162W – 1 шт.; экран 183x244 – 1 шт.

сектор «Б»: сеялка СЗС-2,1 Стерневая (стенд) – 1 шт.; протравитель семян ПС-10 (стенд) – 1 шт.; сеялка зерновая СЗ-3,6 (стенд) – 1 шт.; сеялка СУПН-8 (стенд) – 1 шт.; аэрозольный генератор АГ-УД-2 (стенд) – 1 шт.; борона пружинная (стенд) – 1 шт.; опрыскиватель ОПШ-15 (стенд) – 1 шт.; опыливатель ОШУ (стенд) – 1 шт.; лабораторная установка по определению усилия на перестановку сошников (стенд) – 1 шт.; сеялка луковая (стенд) – 1 шт.; секция рабочих органов сеялки СУПН-8 (стенд) – 1 шт.; сеялка овощная СОН-2,8 (стенд) – 1 шт.; рассадопосадочная машина СКН-6 (стенд) – 1 шт.; механизм навески трактора МТЗ – 1 шт.; механизм навески трактора ДТ-75 – 1 шт.; плуг ПЛП-6-35 – 1 шт.; культиватор КОР-4,2 – 1 шт.; культиватор КРН-5,6 (стенд) – 1 шт.; профилограф В.П. Горячкина – 1 шт.; стенд «Рабочие органы Варнаагромаш» – 1 шт.; свеклоуборочный комбайн РКС-4 (стенд) – 1 шт.; картофелеуборочная машина СН-4Б (стенд) – 1 шт.; плуг ПЛН-4-35 (стенд) – 1 шт.; разбрасыватель минеральных удобрений КСА-3 (стенд) – 1 шт.; навесной разбрасыватель удобрений НРУ-0,5(стенд) – 1 шт.; дождевальная машина ДДН-100 (стенд) – 1 шт.; набор дождевальных аппаратов (стенд) – 1 шт.; быстроразборный трубопровод (стенд) – 1 шт.; рабочие органы для безотвальной обработки (стенд) – 1 шт.; фреза электрическая ФС-0,7 (стенд) – 1 шт.; картофелесажальная машина Л-201 (стенд) – 1 шт.; весы электронные МТ – 1 шт.; экран – 1 шт.; проектор – 1 шт.

сектор «В» -1: трактор МТЗ-1221 - 1 шт.; тормозной силовой стенд СТС-3-СП – 1 шт.; автомобильный подъёмник П178Д-03 – 1 шт.; трактор МТЗ-1221 – 1 шт.; стенд гидрооборудования трактора МТЗ-80 – 1 шт.; прибор проверки фар модели ОП – 1 шт.; измеритель светового коэффициента пропускания спектрально неселективных стекол «БЛИК» – 1 шт.; газовый анализатор «Инфракар М1» – 1 шт.; люфтометр рулевого управления транспортных средств, электронный, ИСЛ-401 – 1 шт.; макеты, разрезы двигателей: ГАЗ-51, ВАЗ-2103, Д-108, 8ДВТ-330, ЗИЛ-130, КАМАЗ-740, ЯМЗ-240, СМД-62, Д-37Е; макеты, разрезы трактора: Т-150К, МТЗ-80, ДТ-75; макеты, разрезы: ведущие мосты КАМАЗ-4320, К-701, коробки передач К-701, КАМАЗ-4320, ЗИЛ-130, Т-4А, Т-150; рама автомобиля КАМАЗ-4320 – 1 шт.; макет тормозной системы ВАЗ-2106, ЗИЛ-130.

ауд.113: высеивающий аппарат (стенд) – 1 шт.; сошники сеялок (стенд) – 1 шт.; привод культиватора (стенд) – 1 шт.; рабочий орган культиватора (стенд) – 1 шт.; навесной разбрасыватель удобрений (стенд) – 1 шт.; штанга опрыскивателя (стенд) – 1 шт.; активный рабочий орган (стенд) – 1 шт.; рабочие органы для основной обработки почвы (стенд) – 1 шт.

ауд. 116: принтер HP LaserJet 1320– 1 шт.; сканер HP-1320– 1 шт.; персональный компьютер – 1 шт.; монитор – 1 шт., клавиатура – 1 шт., мышь – 1 шт.; измерительный комплекс МИС-026 – 1 шт.; источник питания ИБП – 1 шт.; станок сверлильный – 1 шт.; фреза электрическая ПС-0,81 – 1 шт.; ваттметр – 1 шт.; измерительный комплекс МИС-026 – 1 шт.

ауд. 337: персональный компьютер (системный блок, монитор Philips, клавиатура, мышь) – 9 шт.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	20
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	23
3. Типовые контрольные задания и(или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	29
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	30
4.1.1. Устный ответ на практическом занятии.....	30
4.1.2. Отчет по лабораторной работе.....	33
4.1.3. Тестирование.....	35
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	45
4.2.1. Зачет.....	45
4.2.2. Экзамен.....	49
4.2.3. Курсовая работа.....	54

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.

Код и содержание компетенции: УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 УК-2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Обучающийся должен знать: методы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения (Б1.О.02 -3.1)	Обучающийся должен уметь: разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения (Б1.О.02 –У.1)	Обучающийся должен владеть: разработкой концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения (Б1.О.02 –Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Отчет по лабораторной работе; 3. Тестирование	1. Зачет 2. Экзамен

Код и содержание компетенции: УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация

ИД-2УК-2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.	Обучающийся должен знать: образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. (Б1.О.02 -3.2)	Обучающийся должен уметь:разрабатыватьобраз результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. (Б1.О.02 –У.2)	Обучающийся должен владеть: разработкой образа результатов деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. (Б1.О.021 –Н.2)	1.Ответ на практическом занятии; 2.Отчет по лабораторной работе; 3.Тестирование	1.Зачет 2. Экзамен
---	---	---	---	---	-----------------------

Код и содержание компетенции: УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-3УК-2 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	Обучающийся должен знать: условия формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.(Б1.О.02 -3.3)	Обучающийся должен уметь: формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. (Б1.О.02 –У.3)	Обучающийся должен владеть: формированием план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. (Б1.О.02 –Н.3)	1.Ответ на практическом занятии; 2.Отчет по лабораторной работе; 3.Тестирование	1.Зачет 2. Экзамен

Код и содержание компетенции: УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация

ИД-4УК-2 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	Обучающийся должен знать: организацию и координацию работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами. (Б1.О.02 -3.4)	Обучающийся должен уметь: организовывать и координировать работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами. (Б1.О.02 – У.4)	Обучающийся должен владеть: организацией работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами. (Б1.О.02 – Н.4)	1.Ответ на практическом занятии; 2.Отчет по лабораторной работе; 3.Тестирование	1.Зачет 2. Экзамен
--	--	---	--	---	-----------------------

Код и содержание компетенции: УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-6УК-2 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	Обучающийся должен знать: возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение). (Б1.О.02 -3.5)	Обучающийся должен уметь: организовывать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение). (Б1.О.02 –У.5)	Обучающийся должен владеть: возможными путями (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение). (Б1.О.02–Н.5)	1.Ответ на практическом занятии; 2.Отчет по лабораторной работе; 3.Тестирование	1.Зачет 2. Экзамен

Код и содержание компетенции: ОПК-3 Способен использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	Наименование оценочных средств

	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1ОПК-3 Использует знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства	Обучающийся должен знать: методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства. (Б1.О.02–3.6)	Обучающийся должен уметь: использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства. (Б1.О.02 –У.6)	Обучающийся должен владеть: знаниями методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства. (Б1.О.02 –Н.6)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Отчет по лабораторной работе; 3. Тестирование	1. Зачет 2. Экзамен

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций.

Код и наименование индикатора компетенции: ИД-1 УК-2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.02 -3.1	Обучающийся не знает методы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Обучающийся слабо знает методы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Обучающийся знает методы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения с незначительными ошибками и	Обучающийся знает методы разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы

		применения	отдельными пробле- мами	их применения с требуемой сте- пенью полноты и точности
Б1.О.02 –У.1	Обучающийся не умеет разрабаты- вать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Обучающийся слабо умеет разрабаты- вать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Обучающийся умеет разрабатывать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет разрабаты- вать концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
Б1.О.02 –Н.1	Обучающийся не владеет навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Обучающийся слабо владеет навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	Обучающийся владеет навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками разработки концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения

Код и наименование индикатора компетенции: ИД-2УК-2Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень

Б1.О.02-3.2	Обучающийся не знает образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.	Обучающийся слабо знает образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.	Обучающийся знает образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. с требуемой степенью полноты и точности
Б1.О.02 –У.2	Обучающийся не умеет разрабатывать образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.	Обучающийся слабо умеет разрабатывать образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.	Обучающийся умеет разрабатывать образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет разрабатывать образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.
Б1.О.02 –Н.2	Обучающийся не владеет разработкой образа результатов деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.	Обучающийся слабо владеет разработкой образа результатов деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.	Обучающийся владеет разработкой образа результатов деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата. с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет разработкой образа результатов деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.

Код и наименование индикатора компетенции: ИД-ЗУК-2 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.02-3.3	Обучающийся не знает условия формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	Обучающийся слабо знает условия формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	Обучающийся знает условия формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает условия формирования план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения. с требуемой степенью полноты

				и точности
Б1.О.02 –У.3	Обучающийся не умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	Обучающийся слабо умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	Обучающийся умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет формировать план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.
Б1.О.02 –Н.3	Обучающийся не владеет и формированием план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	Обучающийся слабо владеет формированием план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.	Обучающийся владеет формированием план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет формированием план-графика реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.

Код и наименование индикатора компетенции: ИД-4УК-2 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.02 -3.4	Обучающийся не знает организацию и координацию работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	Обучающийся слабо знает организацию и координацию работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	Обучающийся знает организацию и координацию работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами. с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает организацию и координацию работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами. с требуемой степенью полноты и точности
Б1.О.02 –У.4	Обучающийся не умеет организовывать и координировать работу	Обучающийся слабо организовывать и координировать работу	Обучающийся умеет организовывать и координировать работу участников	Обучающийся умеет организовывать и координировать ра-

	участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами с незначительными затруднениями	боту участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.
Б1.О.02 –Н.4	Обучающийся не владеет организацией и координацией работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	Обучающийся слабо владеет организацией и координацией работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	Обучающийся владеет организацией и координацией работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет организацией и координацией работы участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.

Код и наименование индикатора компетенции: ИД-6УК-2 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.02-3.5	Обучающийся не знает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	Обучающийся слабо знает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	Обучающийся знает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение). с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение). с требуемой степенью полноты и точности
Б1.О.02 –У.5	Обучающийся не умеет организо-	Обучающийся слабо умеет орга-	Обучающийся умеет организовывать	Обучающийся умеет организо-

	вызвать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	низывать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение) с незначительными затруднениями	вызвать возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).
Б1.О.02 –Н.5	Обучающийся не владеет возможными путями (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	Обучающийся слабо возможными путями (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	Обучающийся владеет возможными путями (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение) с незначительными затруднениями	Обучающийся свободно возможными путями (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).

Код и наименование индикатора компетенции: ИД-1ОПК-3 Использует знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.02 -3.6	Обучающийся не знает методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства.	Обучающийся слабо знает методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства.	Обучающийся знает методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства. и с незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает методы решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства. с требуемой степенью полноты и точности
Б1.О.02 –У.6	Обучающийся не умеет использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и	Обучающийся слабо умеет использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в техни-	Обучающийся умеет использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и техно-	Обучающийся умеет использовать знания методов решения задач при разработке новых технологий в

	технологической модернизации сельскохозяйственного производства.	ческой и технологической модернизации сельскохозяйственного производства.	логической модернизации сельскохозяйственного производства с незначительными затруднениями	технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства.
Б1.О.02 –Н.6	Обучающийся не владеет знаниями методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства.	Обучающийся слабо владеет знаниями методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства.	Обучающийся владеет знаниями методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства. с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет знаниями методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, сформированных в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведённых ниже.

1. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине "Моделирование в агроинженерии" [Электронный ресурс] : [для направлений подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Программа подготовки - Технология и средства механизации сельского хозяйства. Уровень высшего образования -магистратура (академическая). Форма обучения - очная, заочная] / сост. Хлызов Н. Т. ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 43 с. : ил., табл. — 0,8 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/trakt/137.pdf> .

2. Бледных В. В. Почвообрабатывающие машины. Теория, конструкция и расчёт [Электронный ресурс]: монография / В. В. Бледных, П. Г. Свечников; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2015 - 292 с. -Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ppm/17.pdf>

3. Лабораторный практикум по испытанию автотракторных двигателей [Электронный ресурс] / сост.: В. Н. Кожанов, М. А. Русанов, А. А. Петелин ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 88 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 88 (8 назв.) .— 1 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/36.pdf>

4. Техничко-технологические основы совершенствования зерноуборочных комбайнов с бильным молотильным аппаратом [Электронный ресурс] / А. П. Ловчиков .— Ульяновск: Зебра, 2016 .— 112 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 104-111 (99 назв.) .— 13,4 МВ .— Доступ из локальной сети: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/ubmash/19.pdf>— Доступ из сети Интернет: <http://188.43.29.221:8080/webdocs/ubmash/19.pdf>

5. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям "Машины фирмы "AMAZONE" [Электронный ресурс] : по направлениям подготовки 35.04.06 Аг-

роинженерия. Программа: Технологии и средства механизации сельского хозяйства; 35.03.06. Агроинженерия. Профиль: Технические системы в агробизнесе; 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы. Профиль: Сельскохозяйственные машины и оборудование; 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства. Специализация: Технические средства агропромышленного комплекса / сост.: Н. Т. Хлызов, А. Ф. Кокорин, Н. Ф. Граков ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 51 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 51 (1 назв.) .— 2,1 МВ .— Доступ из локальной сети -<http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/111.pdf> .

б. Методические указания к выполнению магистерской диссертации [Электронный ресурс] : по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия. Программа: Технологии и средства механизации сельского хозяйства. Уровень высш. образования: магистратура (академическая) / сост.: Н. Т. Хлызов, Р. С. Рахимов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018 .— 25 с. — С прил. — 0,4 МВ .— Доступ из локальной сети -[92.168.0.1:8080/localdocs/tract/112.pdf](http://192.168.0.1:8080/localdocs/tract/112.pdf) .

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Моделирование в агроинженерии », приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1.1. Ответ на практическом занятии

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Ответ на практическом занятии	
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое цель, структура, система, подсистема, системность? 2. Укажите возможные способы описания системы и сравните их. 3. Опишите одну систему различными способами 4. Какая система называется большой (сложной)? 5. Чем определяется то, что система является большой? 6. Что такое управление системой и управление в системе? 7. В чем отличия и сходства развивающихся, саморазвивающихся систем? 8. Чем отличаются математические и имитационные модели? 9. Укажите какую-либо цель управления системой и 	ИД-1 УК-2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.

	управления в системе	
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритм моделирования задачи. 2. Виды моделей: мысленная, физическая, математическая. 3. Графическое отделение корней и аналитическое уточнение с заданной точностью методом итераций. 4. Графическое отделение и аналитическое уточнение корней уравнения 	ИД-2УК-2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Метод прямоугольников, трапеций и парабол для вычисления интеграла. Формы погрешностей 2. Решение дифференциальных уравнений методом Эйлера с заданной точностью. 3. Что такое типовые входные воздействия и какие виды Вы знаете? Для чего они нужны? 4. Как вычисляются частные коэффициенты корреляции? 	ИД-3УК-2 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение расчётно-графической работы на применение численных методов 2. Выполнение расчётно-графической работы на тему «Определение погрешности вычислений» 3. Решение задач линейного программирования графическим методом. 4. Решение задачи на построение двойственной задачи и анализ устойчивости двойственных оценок 5. В чем состоит специфика построения моделей регрессии по временным рядам данных? 6. Какой язык программирования использует среда Matlab? 7. Какие методы моделирования поддерживает среда программирование Matlab? 	ИД-4УК-2 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какая модель называется статической? 2. Дайте определение динамической модели. 3. В чем разница между аналитической моделью и имитационной? 4. Перечислите свойства моделей. Как эти свойства взаимосвязаны? 5. Приведите примеры, убедительно показывающие необходимость каждого из этих свойств. 6. Перечислите основные этапы жизненного цикла моделирования. 7. Что такое оценка адекватности модели? 8. В чем разница действия обратных связей в технических и организационных системах? 	ИД-6УК-2 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).

<ol style="list-style-type: none"> 1. Что понимается под множественной регрессией? 2. Какие задачи решаются при построении уравнения регрессии? 3. Какие требования предъявляются к факторам, включаемым в уравнение регрессии? 4. Можно ли совместить в одной модели аналитические и имитационные подходы в моделировании? 5. Для чего в потоковой диаграмме подачи воды необходимы обратные связи? 6. Каким образом в системно-динамической модели подачи воды можно прекратить подачу воды в башню, если она полностью заполнена? 7. По какой формуле вычисляется индекс множественной корреляции? 8. Как проверяется значимость уравнения регрессии и отдельных коэффициентов? 9. Каким образом задачу на максимум целевой функции превратить на ее минимум? 10. Методы решения транспортной задачи 	<p>ИД-1ОПК-3 Использует знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства.</p>
---	---

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся 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; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - 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, 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 явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.2. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

№	Оценочные средства		Код и наименование индикатора компетенции
	Отчет по лабораторной работе		
1.	1. Моделирование в научном исследовании. 2. Понятие моделирования 3. Классификация моделей 4. Основные методы моделирования. 5. Требования к модели, основные этапы построения модели 6. Математическое и экономико-математическое моделирование 7. Физическое моделирование. Критерии подобия.		ИД-1УК-2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
2.	1. Математическое описание объекта исследований. 2. Этапы построения математической модели 3. Полный факторный эксперимент. 4. Матрица планирования эксперимента 5. Целевая функция, система ограничений, уравнения связи и решение математической модели 6. Определение системы. 7. Система и внешняя среда. 8. Входные и выходные переменные 9. Производственные системы. 10. Система управления. 11. Производственные функции 12. Система критериев оптимальности.		ИД-2УК-2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.

	13. Многокритериальные задачи.	
3.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пути получения опытных данных 2. Детерминированные и стохастические исходные данные 3. Обработка результатов измерений. 4. Законы распределения вероятностей случайной величины 5. Аппроксимация опытных данных 6. Системы уравнений для описания моделей «черного ящика» 7. Уравнения регрессии 	ИД-3УК-2 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.
4.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение и этапы имитационного моделирования 2. Элементы теории массового обслуживания 3. Элементы имитационной модели 4. Средства описания моделируемых объектов 5. Алгоритм моделирования «Монте -Карло» 6. Средства реализации моделей в среде моделирования 	ИД-4УК- 2Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.
5.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Исходная информация и этапы построения технико-экономической модели машин и агрегатов в сельском хозяйстве. 2. Уравнения связи. Критерии оптимизации. 3. Обоснование выбора рациональных параметров и режимов работы машинно-тракторных агрегатов. 4. Морфологический анализ машин. Целевые функции. 5. Оптимизация состава машинно-тракторного парка хозяйства. 	ИД-6УК-2 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).
6.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Системные свойства исследуемых явлений и процессов в сельском хозяйстве. 2. Примеры экономико-математического моделирования технологий в сельском хозяйстве. 3. Управление производственными системами. Основные этапы. 4. Сущность производственных функций. 5. Принцип оптимальности и принятие управленческих решений 	ИД-1ОПК-3 Использует знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность решать инженерные задачи.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - осознанное применение теоретических знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала неполно, непоследовательно, - неточности в определении понятий, в применении знаний для описания законов, явлений и процессов, решения конкретных инженерных задач, проведения и оценивания результатов измерений, - затруднения в обосновании своих суждений; - обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены инженерные задачи, неправильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Тестирование	
1.	<p>1. Чему равна сила, под действием которой образец почвы движется равномерно с некоторой скоростью по горизонтальной плоскости (направление силы и скорости совпадают)?</p> <p>Равна силе трения. V</p> <p>Больше силы трения.</p> <p>Меньше силы трения.</p> <p>2. Какие свойства почвы оказывают наибольшее влияние на тяговое сопротивление плуга?</p>	ИД-1УК-2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые

<p>Порозность. Липкость. Коэффициент удельного сопротивления почвы. V</p> <p>3. Укажите какая из составляющих рациональной формулы В. П. Горячкина ($P = P_1 + P_2 + P_3$) направлена на выполнение полезной работы? P_1; P_2; $P_2 + P_3$. V</p> <p>4. Из каких соображений выбирается угол между лезвием лемеха корпуса плуга и стенкой борозды? из условия минимального сопротивления; из условия резания со скольжением; V из условий наилучшего крошения почвы.</p> <p>5. От чего зависит длина пути заглубления навесного плуга? от скорости движения и угла заглубления; от глубины обработки и угла заглубления; V от скорости движения и глубины обработки.</p> <p>6. При каком коэффициенте запаса продольной устойчивости агрегата с колесным трактором считается устойчивым? $x \leq 1$; $x \leq 0,4$; $x \geq 0,6$.</p> <p>7. Какие существуют способы посева сельскохозяйственных культур? рядовой, гнездовой, веерный; пунктирный, гнездовой, разбросной; V рядовой, спиральный, перекрестный.</p> <p>8. Как определить составляющие (горизонтальная - R_x, боковая - R_y, вертикальная - R_z) сил, действующих на корпус плуга и как устанавливают соотношение между ними? $R_x = k_a b$; $R_y = 1/3 R_x$; $R_z = \pm 0.2 R_x$. V $R_x = k_a b_n$; $R_y = \epsilon 0.25 R_x$; $R_z = 1/3 R_x$. $R_x = \epsilon_a b_n v$; $R_y = 1/3 R_x$. $R_z = \epsilon 0.25 R_x$.</p> <p>9. С учетом, каких факторов и, как выбирается ширина захвата почвообрабатывающих и посевных машин? $P_{кр}$, a, B. V V_{agr}, W, B. $P_{кр}$, a, W.</p> <p>10. От чего зависит скорость выдвижения штока цилиндра при подъеме навесной машины? от диаметра поршня гидроцилиндра и производительности гидронасоса; V от диаметра поршня гидроцилиндра и длины штока; от длины штока и производительности насоса.</p>	<p>результаты и возможные сферы их применения.</p>
---	--

<p>1. Что такое поверхность отклика?</p> <p>1. Графическая интерпретация регрессионной модели;</p> <p>2. График, отражающий степень влияния факторов на критерий оптимизации;</p> <p>3. Графическая интерпретация зависимости критерия оптимизации от контролируемых факторов.</p> <p>2. Для чего производится раскодировка уравнения регрессии?</p> <p>1. Для использования в инженерных расчетах;</p> <p>2. Для проверки модели на адекватность;</p> <p>3. для исключения статистически незначимых коэффициентов.</p> <p>3. С какой целью производится проверка статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии?</p> <p>1) для исключения статистически незначимых коэффициентов;</p> <p>2) для добавления коэффициентов в уравнение;</p> <p>3) с целью приведения уравнения регрессии к каноническому виду.</p> <p>4. На каких уровнях варьируются факторы при реализации планов полных факторных экспериментов?</p> <p>1) нижний и верхний;</p> <p>2) нижний и основной;</p> <p>3) нижний, основной и верхний.</p> <p>5. Каково обязательное условие для реализации планов дробных факторных экспериментов?</p> <p>1) незначимость коэффициентов при факторах парного взаимодействия;</p> <p>2) значимость коэффициентов при факторах факторов парного взаимодействия;</p> <p>3) варьирование управляемых факторов на трех уровнях.</p> <p>6. Какие типы факторов выделяются в теории планирования эксперимента?</p> <p>1) управляемые, контролируемые, неуправляемые и неконтролируемые;</p> <p>2) управляемые, контролируемые;</p> <p>3) управляемые, контролируемые, малозначимые.</p> <p>7. Назовите основную цель реализации ортогональных центральных композиционных планов?</p> <p>1) повысить точность модели;</p> <p>2) усложнить модель;</p> <p>3) использовать модель в инженерных целях.</p> <p>8. Назовите основную цель реализации ортогональных центральных композиционных планов?</p>	<p>ИД-2УК-2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.</p>
--	---

	<p>1) повысить точность модели; 2) усложнить модель; 3) использовать модель в инженерных целях.</p> <p>9. Как можно повысить точность регрессионной модели?</p> <p>1) уменьшить диапазон варьирования; 2) увеличить диапазон варьирования; 3) провести эксперимент в другой области факторного пространства.</p> <p>10. Если модель описывается полиномом первой степени, то каким образом будет выглядеть поверхность отклика?</p> <p>1) в виде плоскости; 2) в виде седлообразной поверхности; 3) в виде поверхности имеющий ярко выраженный оптимум.</p>	
	<p>1. Что такое цель системы? 1. Это субъективный образ 2 Характеристики внешней среды 3 Объект исследования</p> <p>2. Какая система называется большой (сложной)? 1. Система, которую невозможно исследовать иначе, как по подсистемам. 2. Системы, которые сознательно предоставляют недостоверную информацию 3. Система, содержащая хотя бы один элемент дискретного действия</p> <p>3. Что такое управление системой? 1. Обеспечение целенаправленного функционирования при изменяющихся внутренних или внешних условиях. 2. Высокая скорость передачи сигналов 3. Связи имеют информационную основу 4. Дайте определение модели 1. Материальный или мысленно представляемый объект 2. Морфологическое описание системы 3. Движение мысли от сложного к простому 5. Чем отличаются математические модели? 1. Состоящая из совокупности связанных между собой математическими зависимостями 2. Факторы, характеризующие свойства объекта или составляющих его элементов 3. Модели характеризующиеся некоторыми масштабными изменениями, выбираемыми в соответствии с критериями подобия 6. Чем отличаются аналоговые модели? 1. Модели основаны на известных аналогиях 2. Параметры реального объекта и отношения между</p>	<p>ИД-ЗУК-2 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.</p>

	<p>ними представлены символами</p> <p>3. Функцией переменных управления и воздействий внешней среды.</p> <p>7. Что называется выходными характеристиками?</p> <p>1. Конечные результаты функционирования объекта</p> <p>2. Пределы, сужающие область осуществимых, приемлемых или допустимых решений</p> <p>3. Значения ряда факторов, определяющие начальное состояние объекта</p> <p>8. Уравнения связи это?</p> <p>1. Математическая формализация системы ограничений.</p> <p>2. Одна из выходных характеристик объекта.</p> <p>3. Математические описания</p> <p>9. Статическая модель это?</p> <p>1. Математическая функция, в которую не включена переменная времени</p> <p>2. Любой прогноз она формирует в виде числа</p> <p>3. Задается в виде логических условий — разветвлений хода процесса</p> <p>10. Динамическая модель это?</p> <p>1. Значение ее выхода $y(t)$ может зависеть от входных переменных x, от времени протекания процесса t</p> <p>2. Описывает связи между параметрами элементов одного уровня.</p> <p>3. Отображает оригинал лишь по некоторым параметрам</p>	
	<p>Тест, формирующий компетенцию ОПК-1 Способность планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты</p> <p>1. Как называется процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью?</p> <p>1) методика,</p> <p>2) методология,</p> <p>3) планирование эксперимента,</p> <p>2. Как называется чисто экспериментальная процедура, проводимая с целью выявления из априорного множества факторов тех, которые оказывают наибольшее влияние на выходной параметр объекта исследований?</p>	<p>ИД-4УК-2 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p>

- 1) метод априорного ранжирования,
- 2) **отсеивающий последовательный эксперимент,**
- 3) метод случайного баланса,
- 4) метод эволюционного планирования.

3. Что такое сверх насыщенные экспериментальные планы?

- 1) когда число опытов равно числу факторов,
- 2) когда число опытов меньше числа факторов,
- 3) **когда число опытов больше числа факторов,**
- 4) число степеней свободы положительно.

4. Что такое разрешающая способность экспериментального плана?

- 1) способность видеть отличные от нуля коэффициенты регрессии,
- 2) **возможность выделять главные эффекты,**
- 3) возможность выделять смешанные взаимодействия.

5. Каково основное методическое требование при проведении классического однофакторного эксперимента?

- 1) многократное повторение каждого эксперимента,
- 2) фиксирование на определенном уровне всех факторов, кроме исследуемого,
- 3) **линеаризация нелинейной зависимости.**

6. В чем состоит назначение рандомизации перемешивания всех опытов по закону случайных чисел?

- 1) получение независимой оценки выхода,
- 2) **перевод систематической в случайную,**
- 3) смещение дисперсии выхода.

7. Что такое гиперповерхность отклика?

- 1) геометрическая интерпретация выхода двухфакторного эксперимента,
- 2) геометрическое место точек при числе переменных равных двум,
- 3) **геометрическое место точек при числе переменных больше двух.**

8. Что такое матрица планирования эксперимента?

- 1) таблица, обеспечивающая рандомизацию экспериментальных исследований,
- 2) таблица, задающая общее число экспериментов,
- 3) **таблица, включающая условия проведения отдельных экспериментов.**

9. Каков результат многофакторных экспериментов,

	<p>реализованных для решения интерполяционной задачи в диапазоне варьирования факторов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) оптимизация выхода, 2) регистрационная модель, 3) нахождение максимума поверхности отклика, <p>10. Что такое совместимость факторов при многофакторном эксперименте?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) функциональная зависимость факторов от величин других факторов, 2) наличие линейной корреляции между факторами, 3) осуществимость и безопасность при взаимодействии факторов. 	
	<p>1. Что такое интервал варьирования факторов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) интервал от 0 до наименьшего значения фактора, 2) полу разность наибольшего и наименьшего значения фактора, 3) интервал от 0 до наибольшего значения фактора. <p>2. Что такое полный факторный эксперимент?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) эксперимент, имеющий два уровня варьирования факторов, 2) эксперимент, имеющий три уровня варьирования факторов, 3) эксперимент, когда выполняются все возможные сочетания уровней факторов. <p>3. Сколько серий параллельных экспериментов включает двухуровневый полно факторный эксперимент при трех факторах?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 12, 2) 8, 3) 9. <p>4. Каким методом находятся коэффициенты регрессионной модели при многофакторном эксперименте?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ковариационным анализом, 2) дисперсионным анализом, 3) наименьших квадратов. <p>5. В чем состоит процедура приведения уравнения выхода второй степени при ПФЭ к каноническому виду?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) в перемещении и повороте координатных осей факторного пространства, 2) в оценке значимости коэффициентов уравнения регрессии, 	<p>ИД-6УК-2 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).</p>

	<p>3) в переходе от кодовых переменных к натуральным.</p> <p>6. Какой критерий используется для оценки адекватности регрессионной модели?</p> <p>1) Пирсона, 2) Стьюдента, 3) Фишера.</p> <p>7. Что послужило математической основой разработки дробного факторного эксперимента?</p> <p>1) наличие избыточной информации для построения линейной модели, 2) не значимость Моделирование в агроинженерии коэффициентов при смешанных взаимодействиях, 3) сокращение количества опытов, 4) увеличение скорости роста числа опытов по сравнению с ростом количества исследуемых факторов.</p> <p>8. Сколько серий параллельных опытов включает дробный двухуровневый факторный эксперимент в виде полреплики трех факторов?</p> <p>а) 4, б) 6, в) 8.</p> <p>9. В плане ДФЭ 2^{k-p} р-это:</p> <p>1) показатель дробности плана ПФЭ, 2) количество возможных генерирующих отношений, 3) число проведенных параллельных опытов.</p> <p>10. Сколько можно получить различных генерирующих соотношений для ДФЭ 2^{4-1}?</p> <p>а) 4, б) 3, г) 1.</p>	
	<p>1. Основополагающей идеей метода ДФЭ является:</p> <p>1) формальное приравнивание суммы нескольких факторов фактору, не входящему в эту сумму, 2) формальное приравнивание произведения нескольких факторов одному из факторов, входящему в это произведение, 3) формальное приравнивание произведения нескольких факторов фактору, не входящему в это произведение.</p> <p>2. Какой критерий служит для оценки стати-</p>	<p>ИД-1ОПК-3 Использует знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства.</p>

стической однородности дисперсии выхода?

- 1) критерий Колмогорова,
- 2) критерий охрена,
- 3) критерий Пирсона.

3. Число опытов в плане ДФЭ 2^{6-1} меньше, чем в плане ПФЭ 2^6 :

- 1) в два раза,
- 2) в четыре раза,
- 3) на восемь опытов.

4. Как называется величина, показывающая с каким из эффектов смешан основной эффект фактора при ДФЭ?

- 1) целевой функцией,
- 2) репликой,
- 3) генерирующее соотношение.

5. При помощи какого критерия осуществляется значимость коэффициентов уравнения регрессии?

- 1) критерий Смирнова,
- 2) Бартлера,
- 3) Стьюдента.

6. Число опытов в плане ДФЭ 2^{6-1} равно:

- а) 8,
- б) 16,
- в) 32.

7. Число опытов в плане ДФЭ 2^{6-2} меньше, чем в плане ПФЭ 2^6 :

- 1) в два раза,
- 2) в четыре раза,
- 3) на восемь опытов,

8. Число опытов в плане ДФЭ 2^{6-2} равно:

- а) 8,
- б) 16,
- в) 32

9. Число опытов в плане ДФЭ 2^{5-1} равно:

- а) 8,
- б) 16,
- г) 64.

10. Число опытов в плане ДФЭ 2^{5-2} равно:

- а) 8,
- б) 16,
- г) 64.

<p>1. Что оценивается при помощи критерия Кохрена?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) значимость коэффициентов уравнения регрессии, 2) статистическая однородность дисперсии выхода, 3) значимость фактора при проведении дисперсионного анализа. <p>2. Что оценивается при помощи критерия Стьюдента?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) значимость коэффициентов уравнения регрессии, 2) статистическая однородность дисперсии выхода, 3) адекватность регрессионной модели, 4) значимость фактора при проведении дисперсионного анализа. <p>3. Что оценивается при помощи критерия Фишера?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) значимость коэффициентов уравнения регрессии, 2) статистическая однородность дисперсии выхода, 3) адекватность регрессионной модели. <p>4. Что такое гиперповерхность отклика?</p> <ol style="list-style-type: none"> 4) геометрическая интерпретация выхода двухфакторного эксперимента, 5) геометрическое место точек при числе переменных равных двум, 6) геометрическое место точек при числе переменных больше двух. <p>5. Для чего производится раскодировка уравнения регрессии?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для использования в инженерных расчетах; 2. Для проверки модели на адекватность; 3. для исключения статистически незначимых коэффициентов. <p>6. С какой целью производится проверка статистической значимости коэффициентов уравнения регрессии?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) для исключения статистически незначимых коэффициентов; 2) для добавления коэффициентов в уравнение; 3) с целью приведения уравнения регрессии к каноническому виду. <p>7. На каких уровнях варьируются факторы при реализации планов полных факторных экспериментов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) нижний и верхний; 2) нижний и основной; 3) нижний, основной и верхний. <p>8. Что такое матрица планирования эксперимента?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) таблица, обеспечивающая рандомиза- 	<p>ИД-1УК-2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.</p>
--	---

<p>цию экспериментальных исследований,</p> <p>2) таблица, задающая общее число экспериментов,</p> <p>3) таблица, включающая условия проведения отдельных экспериментов.</p> <p>9. Каков результат многофакторных экспериментов, реализованных для решения интерполяционной задачи в диапазоне варьирования факторов?</p> <p>1) оптимизация выхода,</p> <p>2) регистрационная модель,</p> <p>3) нахождение максимума поверхности отклика,</p> <p>10. Что такое совместимость факторов при многофакторном эксперименте?</p> <p>1) функциональная зависимость факторов от величин других факторов,</p> <p>2) наличие линейной корреляции между факторами,</p> <p>3) осуществимость и безопасность при взаимодействии факторов.</p>	
---	--

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

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»; оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в случае дифференцированного зачета.

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных (практических) занятий. 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 зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Форма(ы) проведения зачета (*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 деканом факультета.

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 (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Специфика моделирование сельскохозяйственных машин. 2. Основные термины и понятия: моделирование, машина, изделие, комплекс. 3. Основные термины и понятия: сельскохозяйственный агрегат, конструирование, критерии моделирование. 4. Содержание и стадии моделирование: проектная процедура. 5. Содержание и стадии моделирование: проектная операция. 6. Содержание и стадии моделирование: проектное решение. 7. Алгоритм моделирование. 8. Маршрут моделирование. 9. Внешнее моделирование. 10. Представить схему процесса внешнего моделирования. 	ИД-1УК-2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
2.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основное назначение технического задания. 2. Что позволяет техническое задание исполнителю? 3. Что позволяет техническое задание заказчику? 4. Что позволяет техническое задание обеим сторонам? 5. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. 6. Какие параметры должно содержать техническое задание на моделирование орудия для обработки почвы? 	ИД-2УК-2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие требования применяются к содержанию разделов «Введение» и «Назначение и область применения разрабатываемого изделия»? 2. Какие требования применяются к содержанию раздела «Техническая характеристика»? 3. Какие требования применяются к содержанию раздела «Описание и обоснование выбранной конструкции»? 4. Какие требования применяются к содержанию раздела «Расчеты, подтверждающие работоспособность и надежность конструкции»? 5. Какие требования применяются к содержанию раздела «Описание организации работ с применением разрабатываемого изделия»? 6. Какие требования применяются к содержанию раздела «Ожидаемые технико-экономические показатели»? 7. Какие требования применяются к содержанию раздела «Уровень стандартизации и унификации»? 	ИД-3УК-2 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.

4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техническое предложение. 2. Эскизный проект. 3. Технический проект. 4. Рабочий проект 5. Исходная документация. 6. Проектная документация. 7. Рабочая документация. 8. Информационная документация. 9. Технологичность, стандартизация. 10. Стандартизация, унификация. 	ИД-4УК-2 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.
5	<ol style="list-style-type: none"> 1. Представьте схему и назовите стадии и этапы моделирование. 2. Назвать цели системного моделирования. 3. Назовите процессы моделирование детали. 4. Представьте схему и назовите взаимосвязи исходных данных для моделирования детали. 	ИД-6УК-2 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).
6	<ol style="list-style-type: none"> 1. Как оценивается технический уровень сельскохозяйственной техники? 2. Классификация научно-технических прогнозов. 3. Методы научно-технического прогнозирования: метод экспертных оценок. 4. Методы научно-технического прогнозирования: экстраполяция прогнозов. 5. Методы научно-технического прогнозирования: моделирование. 6. Научно-техническое прогнозирования. Рабочая гипотеза моделирования. 7. Обоснование внешних характеристик машин: обоснование ширины захвата агрегата. 	ИД-1ОПК-3 Использует знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<p>знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса, или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на учебных занятиях.</p>
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;

	<ul style="list-style-type: none"> - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - 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, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - 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.

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

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

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

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

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится не более трех теоретических вопросов.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более 6 обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

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 аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится 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.

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

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период 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 (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г.).

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Экзамен	
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Какие основные принципы и требования предъявляются к сельскохозяйственным машинам при их разработке, создании и совершенствовании? 2. Что такое цель, структура, система, подсистема, системность? 3. Укажите возможные способы описания системы и сравните их. 4. Какая система называется большой (сложной)? 5. Чем определяется то, что система является большой? 6. Что такое управление системой и управление в системе? 7. В чем отличия и сходства развивающихся, саморазвивающихся систем? 8. Что включает в себя процесс моделирования? Какие модели используются при рассмотрении механизированных процессов в растениеводстве? 9. Какие обязательные элементы включает в себя процесс моделирования? 10. Приведите основные принципы моделирования и поясните их? 	ИД-1УК-2 Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.

2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приведите основные виды моделей используемых в моделировании? 2. Раскройте основные этапы построения математической модели? 3. Что такое типовые входные воздействия и какие виды Вы знаете? Для чего они нужны? 4. Каким образом полученные модели могут быть реализованы? 5. Возможные области применения методов линейного программирования при решении инженерных задач в растениеводстве. 6. Методика оптимизации численного состава технологического комплекса при проведении полевых работ в растениеводстве методами линейного программирования. 7. Критерии составления целевой функции при решении задач методами линейного программирования. 8. Требования к ограничениям при решении инженерных задач методами линейного программирования. 9. Область применения теории планирования инженерного эксперимента. 10. Методика обработки инженерного эксперимента в соответствии с теорией планирования эксперимента. 	<p>ИД-2УК-2 Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.</p>
3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Пояснить область применения ортогональных центральных композиционных планов Бокса-Уилсона. 2. Методика расчета коэффициентов уравнения регрессии при полном факторном эксперименте. 3. Изложить методику оценки значимости коэффициентов уравнения регрессии по t-критерию Стьюдента. 4. Проверка воспроизводимости опытов по критерию Кохрена. 5. Применение методов: метода Монте-Карло и сетевого графика при определении оптимального количества машин. 6. Методы научно-технического прогнозирования: метод экспертных оценок. 7. Методы научно-технического прогнозирования: экстраполяция прогнозов. 8. Методы научно-технического прогнозирования: моделирование. 9. Обоснование внешних характеристик машин: обоснование ширины захвата агрегата. 10. Последовательность решения задач подсистем. 	<p>ИД-3 УК-2 Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.</p>
4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Решение задачи оптимизации технических средств при системном подходе. 2. Методика определения оптимального варианта технических средств 3. Методы оценки эффективности функционирования технических средств. 4. Математические модели рабочих процессов технических средств. 5. Использование аналогий при разработке математических моделей технических средств. 6. Понятие подобия. Критерии подобия. 7. Оптимизация рабочих процессов технических 	<p>ИД-4 УК-2 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.</p>

	<p>средств.</p> <p>8. Уравнения математических моделей машин и оборудования для возделывания сельскохозяйственных культур.</p> <p>9. Формирование расчетной модели технического объекта в растениеводстве.</p> <p>10. Моделирование рабочих процессов машин и оборудования для возделывания сельскохозяйственных культур.</p>	
5	<p>1. Методика исследования и моделирование орудий для основной обработки почвы.</p> <p>2. Методика исследования и моделирование орудий для сплошной обработки почвы.</p> <p>3. Методика исследования и моделирование орудий для междурядной обработки почвы.</p> <p>4. Методика исследования и моделирование орудий для дополнительной обработки почвы.</p> <p>5. Методика исследования и моделирование орудий для посева с.х. культур.</p> <p>6. Методика исследования и моделирование орудий для посадки с.х. культур.</p> <p>7. Методика исследования и моделирование машин для уборки с.х. культур.</p> <p>8. Типы и особенности экспериментов в агроинженерии.</p> <p>9. Перечислите и назовите практическое применение основных статистических характеристик.</p> <p>10. Методика построения графиков линий равного уровня.</p>	ИД-6 УК-2 Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).
6	<p>1. С какой целью производится раскодировка уравнения регрессии.</p> <p>2. С какой целью производится проверка статистической значимости коэффициентов в уравнении регрессии.</p> <p>3. Каким образом выполняется расчётно-графическая работа с применением численных методов</p> <p>4. Решение задач линейного программирования графическим методом.</p> <p>5. Перечислите основные этапы жизненного цикла моделирования.</p> <p>6. Каким образом задачу на максимум целевой функции превратить на ее минимум?</p> <p>7. Можно ли совместить в одной модели аналитические и имитационные подходы в моделировании?</p> <p>8. Каким образом можно повысить точность регрессионной модели?</p> <p>9. Что включает в себя графическая интерпретация результатов эксперимента, проведенного в соответствии с теорией планирования?</p> <p>10. Каким критерием оценивается воспроизводимость опытов?</p>	ИД-1ОПК-3 Использует знания методов решения задач при разработке новых технологий в технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Шкала и критерии оценивания ответа, обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - 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, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - 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.

4.2.3. Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

