

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

23 апреля 2020 г.

Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация
животноводства»

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.01 МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

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

Программа **Технологии и средства механизации сельского хозяйства**

Уровень высшего образования – **магистратура**

Квалификация – **магистр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск
2020

Рабочая программа дисциплины «Методика экспериментальных исследований» 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 - **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 Пятаев М.В.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка, и технология и механизация животноводства»

17 апреля 2020 г. (протокол № 7).

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка,
и технология и механизация животноводства»,
доктор технических наук, доцент

Р.М. Латыпов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией инженерно-технологического факультета

21 апреля 2020 г. (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.....	6
3. Объём дисциплины и виды учебной работы.....	6
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	11
4.3. Содержание лабораторных занятий	14
4.4. Содержание практических занятий.....	14
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	14
4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся.....	14
4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся.....	14
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	15
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины....	15
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	16
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	17
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	18
Лист регистрации изменений.....	40

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-исследовательская; педагогическая; технологическая.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему профессиональных знаний, умений и навыков по проведению экспериментальных исследований в агроинженерии.

Задачи дисциплины:

- сформировать общие представления о инженерном эксперименте;
- изучить методы проведения экспериментальных исследований в агроинженерии;
- изучить инструментальное оснащение, применяемое при проведении экспериментальных исследований в агроинженерии;
- овладеть методикой статистической обработки экспериментальных данных.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 _{УК-1} Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	знания	основные понятия и определения, касающиеся экспериментальной работы, задачи инженерного эксперимента, проблемы, решаемые в ходе проведения экспериментальных исследований - (Б1.О.01 -З.1)
	умения	выявлять наиболее существенные факторы, влияющие на объект экспериментального исследования - (Б1.О.01 -У.1)
	навыки	обоснованно выбирать факторы, оказывающие влияние на объект экспериментального исследования - (Б1.О.01 -Н.1)
ИД-2 _{УК-1} Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	знания	источники априорной информации при экспериментальных исследованиях в агроинженерии- (Б1.О.01 -З.2)
	умения	анализировать источники априорной информации при постановке задач эксперимента - (Б1.О.01 -У.2)
	навыки	поиска и анализа априорной информации при постановке задач экспериментальных исследований - (Б1.О.01 -Н.2)
ИД-3 _{УК-1} Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.	знания	алгоритмов проведения инженерного эксперимента - (Б1.О.01 -З.3)
	умения	обоснованно выбирать наиболее рациональный алгоритм проведения экспериментального исследования, необходимы для достижения поставленных цели и задач, исходя из критерия экономии материальных и трудовых затрат - (Б1.О.01 -У.3)
	навыки	реализовывать алгоритм эксперимента на практике для достижения поставленных цели и задач -

		(Б1.О.01 -Н.3)
--	--	----------------

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-5 _{УК-2} Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.	знания	о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных научной общественности - (Б1.О.01 -3.4)
	умения	интерпретировать и представлять полученные в ходе проведения экспериментальных исследований данные - (Б1.О.01 -У.4)
	навыки	защиты полученных экспериментальных путем данных на научных конференциях - (Б1.О.01 -Н.4)

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-2 _{УК-4} Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	знания	о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных с использованием современных коммуникативных технологий - (Б1.О.01 -3.5)
	умения	применять современные коммуникативные технологии при интерпретации и представлении полученных в ходе проведения экспериментальных исследований данных - (Б1.О.01 -У.5)
	навыки	защищать полученные экспериментальным путем данных на научных конференциях с использованием современных коммуникативных технологий - (Б1.О.01 -Н.5)

ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 _{ОПК-4} Проводит научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы	знания	о программах и методах проведения экспериментальных исследований в агроинженерии и используемой при этом инструментальной оснащении - (Б1.О.01 -3.6)
	умения	составлять программу экспериментальных исследований и подбирать инструментальные средства для проведения эксперимента - (Б1.О.01 -У.6)

	навыки	проводить экспериментальные исследования в соответствии с разработанной программой - (Б1.О.01 - Н.6)
--	--------	--

ПКО-3 Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1пко-3 Выбирает методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует их результаты	знания	о методиках проведения экспериментов и статистической обработке полученных экспериментальных данных - (Б1.О.01 -З.7)
	умения	обоснованно выбирать рациональную методику проведения экспериментальных исследований и обработки полученных данных - (Б1.О.01 -У.7)
	навыки	проведения статистической обработки полученных экспериментальных данных - (Б1.О.01 -Н.7)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методика экспериментальных исследований» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы магистратуры.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

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

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	112
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Л)</i>	56
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	56
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	122
Контроль	54
Итого	288

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1 Общие сведения об экспериментальной работе							
1.1.	Общие сведения об инженерном эксперименте	8	2	-	2	4	х
1.2.	Виды экспериментов	8	2	-	2	4	х
1.3.	Цели и задачи решаемые в ходе инженерного эксперимента	4	1	-	1	2	х
1.4.	Априорная информация, необходимая для разработки программы и методики эксперимента	4	1	-	1	2	х
1.5.	Программа экспериментальных исследований. Методики экспериментальных исследований в агроинженерии	4	1	-	1	2	х
1.6.	Алгоритм проведения инженерного эксперимента	4	1	-	1	2	х
Раздел 2 Приборы и оборудование, применяемые при проведении экспериментальных исследований							
2.1.	Приборы и оборудование применяемые при экспериментальных исследованиях энергетических показателей работы машинно-тракторных агрегатов	31	8	-	8	15	х
2.2.	Приборы и оборудование применяемые для оценки качества работы почвообрабатывающих машин	4	1	-	1	2	х
2.3.	Приборы и оборудование применяемые для оценки качества работы посевных машин	4	1	-	1	2	х
2.4.	Приборы и оборудование применяемые для оценки качества работы зерноуборочных машин	5	1	-	1	3	х
2.5.	Приборы и оборудование применяемые для оценки качества работы зерноочистительных машин	5	1	-	1	3	х

2.6.	Методики проведения экспериментальных исследований в области обеспечения работоспособности машинно-тракторного парка	18	4	-	4	10	x
2.7.	Техническое оснащение, используемое при экспериментальных исследованиях в области технической диагностики машинно-тракторного парка	18	4	-	4	10	x
Раздел 3 Статистическая обработка экспериментальных данных							
3.1.	Основные статистические показатели и их практическое применения при обработке экспериментальных данных	14	2	-	4	8	x
3.2.	Законы распределения случайной величины и их практическое применение	16	4	-	4	8	x
3.3.	Теория планирования эксперимента	19	6	-	4	9	x
3.4.	Использование планов полного факторного эксперимента при обработке экспериментальных данных	17	4	-	4	9	x
3.5.	Использование планов дробного факторного эксперимента при обработке экспериментальных данных	17	4	-	4	9	x
3.6.	Использование ортогональных центральных композиционных планов при обработке экспериментальных данных	17	4	-	4	9	x
3.7.	Методы поиска оптимума при обработке и интерпретации полученной экспериментальной информации	17	4	-	4	9	x
	Контроль	54	x	x	x	x	54
	Итого	288	56	-	56	122	54

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1 Общие сведения об экспериментальной работе

Общие сведения об инженерном эксперименте

Значение и место эксперимента в современной науке и технике. Общие понятия об экспериментальной работе и инженерном эксперименте. Опыт, повторность, план эксперимента, факторы, критерий оптимизации.

Виды экспериментов

Пассивный эксперимента. Области применения пассивного эксперимента в современной науке. Активный эксперимент. Области применения активного эксперимента в современной науке. Активный эксперимент как главный элемент эмпирического познания в современной науке.

Цели и задачи решаемые в ходе инженерного эксперимента

Инженерный эксперимент, как метод подтверждения результатов теоретических исследований. Инженерный эксперимент как метод эмпирического исследования объекта.

Априорная информация, необходимая для разработки программы и методики эксперимента

Априорная информация в экспериментальной работы. Виды и источники априорной информации. Патентные базы. Метод экспертных оценок. Анализ источников для изучения состояния вопроса и установления уровня техники. Предварительные эксперименты. Однофакторные эксперименты, как источник априорной информации.

Программа экспериментальных исследований. Методики экспериментальных исследований в агроинженерии

Значение экспериментальной работы при изучении процессов в агроинженерии. Цели и задачи экспериментальных исследований в агроинженерии. Программа эксперимента. Составление программы экспериментальных исследований. Виды экспериментальных исследований проводимых в агроинженерии. Специфические особенности проведения экспериментов в агроинженерии.

Алгоритм проведения инженерного эксперимента

Алгоритм проведения эксперимента в агроинженерии. Постановка цели и задач эксперимента. Выбор методики эксперимента. Стандартные методики экспериментальных исследований. Частные методики экспериментальных исследований. Выбор приборного и инструментального оснащения эксперимента. Составление программы эксперимента. Статистическая обработка экспериментальной информации.

Раздел 2 Приборы и оборудование, применяемые при проведении экспериментальных исследований

Приборы и оборудование применяемые при экспериментальных исследованиях энергетических показателей работы машинно-тракторных агрегатов

Понятия об энергетических показателях работы МТА. Стандартные и частные методики экспериментальных исследований энергетических показателей работы машинно-тракторных агрегатов (МТА). Аналого-цифровые измерительные комплексы, используемые при оценки энергетических показателей работы МТА. Датчики, используемые при экспериментальных исследованиях энергетических показателей работы МТА. Тарировка датчиков. Стандартные и частные методики тарировки датчиков.. Методики определения энергетических показателей работы тяговых, тягово-приводных и приводных МТА.

Приборы и оборудование применяемые для оценки качества работы почвообрабатывающих машин

Основные показатели качества работы почвообрабатывающих сельскохозяйственных машин. Методики и приборы применяемые при оценке глубины обработки, равномерности глубины обработки, физико-механических свойств почвы.

Приборы и оборудование применяемые для оценки качества работы посевных машин

Основные показатели качества работы посевных сельскохозяйственных машин. Методики и приборы применяемые при оценке глубины заделки семян, равномерности заделки семян, равномерности продольного и поперечного распределения семян, физико-механических свойств посевного материала.

Приборы и оборудование применяемые для оценки качества работы зерноуборочных машин

Основные показатели качества работы зерноуборочных машин. Качество работы жатки, качество работы молотилки устройства, качество работы валковых жаток и подборщиков. Методики и приборы применяемые при оценке потерь за агрегатами зерноуборочного комбайна.

Приборы и оборудование применяемые для оценки качества работы зерноочистительных машин

Основные показатели качества работы зерноочистительных машин. Методики, приборы и оборудование применяемое при оценке качества работы воздушных зерноочистительных машин, решетных станков, скальператоров, триеров и гравитационных горок.

Методики экспериментальных исследований в области обеспечения работоспособности машинно-тракторного парка

Методики исследования показателей надежности МТА, работающих в растениеводстве. Хронометражные наблюдения как метод экспериментальных исследований. Анализ потребления запасных частей и топливо-смазочных материалов при работе МТА в растениеводстве. Оценка трудоемкости выполнения ремонтно-обслуживающих воздействий.

Техническое оснащение, используемое при экспериментальных исследованиях в области технической диагностики машинно-тракторного парка

Методики и приборное оснащение применяемое при экспериментальном исследовании вопросов технического диагностирования тракторных и автомобильных двигателей, гидросистем, ходовых систем и технических жидкостей.

Раздел 3 Статистическая обработка экспериментальных данных

Основные статистические показатели и их практическое применения при обработке экспериментальных данных

Математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации. Области использования статистических характеристик случайной величины на практике. Количественное и качественное изменение параметров.

Законы распределения случайной величины и их практическое применение

Практическое применение законов распределения случайных величин. Методики подтверждения гипотез. Нормальное распределение. Практическое применение нормального закона распределения.

Теория планирования эксперимента

Области исследования теории планирования эксперимента. Задачи, решаемые при планировании эксперимента. Получение уравнения регрессии, задача оптимизации. Значение теории планирования эксперимента при постановке инженерного эксперимента. Факторы. Классификация факторов. Требования, предъявляемые к критерию оптимизации

Использование планов полного факторного эксперимента при обработке экспериментальных данных

Планы полного факторного эксперимента (ПФЭ). Область применения ПФЭ. Алгоритм реализации планов ПФЭ.

Использование планов дробного факторного эксперимента при обработке экспериментальных данных

Планы дробного факторного эксперимента (ДФЭ). Область применения ДФЭ. Алгоритм реализации планов ДФЭ.

Использование ортогональных центральных композиционных планов при обработке экспериментальных данных

Ортогональные центральные композиционные планы (ОЦКП). Область применения ОЦКП. Алгоритм реализации ОЦКП.

Методы поиска оптимума при обработке и интерпретации полученной экспериментальной информации

Методы поиска области оптимума: метод Зайделя-Гаусса, градиентный метод, метод крутого восхождения по поверхности отклика, метод случайного поиска. Анализ уравнения регрессии. Графическая интерпретация уравнения регрессии. Раскодировка уравнения регрессии.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов
Раздел 1 Общие сведения об экспериментальной работе		
1.1.	Общие сведения об инженерном эксперименте Значение и место эксперимента в современной науке и технике. Общие понятия об экспериментальной работе и инженерном эксперименте. Опыт, повторность, план эксперимента, факторы, критерий оптимизации.	2
1.2.	Виды экспериментов Пассивный эксперимента. Области применения пассивного эксперимента в современной науке. Активный эксперимент. Области применения активного эксперимента в современной науке. Активный эксперимент как главный элемент эмпирического познания в современной науке.	2
1.3.	Цели и задачи решаемые в ходе инженерного эксперимента Инженерный эксперимент, как метод подтверждения результатов теоретических исследований. Инженерный эксперимент как метод эмпирического исследования объекта.	1
1.4.	Априорная информация, необходимая для разработки программы и методики эксперимента Априорная информация в экспериментальной работы. Виды и источники априорной информации. Патентные базы. Метод экспертных оценок. Анализ источников для изучения состояния вопроса и установления уровня техники. Предварительные эксперименты. Однофакторные эксперименты, как источник априорной информации.	1

1.5.	<p>Программа экспериментальных исследований. Методики экспериментальных исследований в агроинженерии</p> <p>Значение экспериментальной работы при изучении процессов в агроинженерии. Цели и задачи экспериментальных исследований в агроинженерии. Программа эксперимента. Составление программы экспериментальных исследований. Виды экспериментальных исследований проводимых в агроинженерии. Специфические особенности проведения экспериментов в агроинженерии.</p>	1
1.6.	<p>Алгоритм проведения инженерного эксперимента</p> <p>Алгоритм проведения эксперимента в агроинженерии. Постановка цели и задач эксперимента. Выбор методики эксперимента. Стандартные методики экспериментальных исследований. Частные методики экспериментальных исследований. Выбор приборного и инструментального оснащения эксперимента. Составление программы эксперимента. Статистическая обработка экспериментальной информации.</p>	1
Раздел 2 Приборы и оборудование, применяемые при проведении экспериментальных исследований		
2.1.	<p>Приборы и оборудование применяемые при экспериментальных исследованиях энергетических показателей работы машинно-тракторных агрегатов</p> <p>Понятия об энергетических показателях работы МТА. Стандартные и частные методики экспериментальных исследований энергетических показателей работы машинно-тракторных агрегатов (МТА). Аналого-цифровые измерительные комплексы, используемые при оценки энергетических показателей работы МТА. Датчики, используемые при экспериментальных исследованиях энергетических показателей работы МТА. Тарировка датчиков. Стандартные и частные методики тарировки датчиков.. Методики определения энергетических показателей работы тяговых, тягово-приводных и приводных МТА.</p>	8
2.2.	<p>Приборы и оборудование применяемые для оценки качества работы почвообрабатывающих машин</p> <p>Основные показатели качества работы почвообрабатывающих сельскохозяйственных машин. Методики и приборы применяемые при оценке глубины обработки, равномерности глубины обработки, физико-механических свойств почвы.</p>	1
2.3.	<p>Приборы и оборудование применяемые для оценки качества работы посевных машин</p> <p>Основные показатели качества работы посевных сельскохозяйственных машин. Методики и приборы применяемые при оценке глубины заделки семян, равномерности заделки семян, равномерности продольного и поперечного распределения семян, физико-механических свойств посевного материала.</p>	1
2.4.	<p>Приборы и оборудование применяемые для оценки качества работы зерноуборочных машин</p> <p>Основные показатели качества работы зерноуборочных машин. Качество работы жатки, качество работы молотилки устройства, качество работы валковых жаток и подборщиков. Методики и приборы применяемые при оценке потерь за агрегатами зерноуборочного комбайна.</p>	1
2.5.	<p>Приборы и оборудование применяемые для оценки качества работы зерноочистительных машин</p> <p>Основные показатели качества работы зерноочистительных машин. Методики, приборы и оборудование применяемое при оценке качества работы воздушных зерноочистительных машин, решетных станков, скальператоров, триеров и гравитационных горков.</p>	1

2.6.	<p>Методики экспериментальных исследований в области обеспечения работоспособности машинно-тракторного парка</p> <p>Методики исследования показателей надежности МТА, работающих в растениеводстве. Хронометражные наблюдения как метод экспериментальных исследований. Анализ потребления запасных частей и топливо-смазочных материалов при работе МТА в растениеводстве. Оценка трудоемкости выполнения ремонтно-обслуживающих воздействий.</p>	4
2.7.	<p>Техническое оснащение, используемое при экспериментальных исследованиях в области технической диагностики машинно-тракторного парка</p> <p>Методики и приборное оснащение применяемое при экспериментальном исследовании вопросов технического диагностирования тракторных и автомобильных двигателей, гидросистем, ходовых систем и технических жидкостей.</p>	4
Раздел 3 Статистическая обработка экспериментальных данных		
3.1.	<p>Основные статистические показатели и их практическое применения при обработке экспериментальных данных</p> <p>Математическое ожидание, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации. Области использования статистических характеристик случайной величины на практике. Количественное и качественное изменение параметров.</p>	2
3.2.	<p>Теория планирования эксперимента</p> <p>Области исследования теории планирования эксперимента. Задачи, решаемые при планировании эксперимента. Получение уравнения регрессии, задача оптимизации. Значение теории планирования эксперимента при постановке инженерного эксперимента. Факторы. Классификация факторов. Требования, предъявляемые к критерию оптимизации</p>	4
3.3.	<p>Использование планов полного факторного эксперимента при обработке экспериментальных данных</p> <p>Планы полного факторного эксперимента (ПФЭ). Область применения ПФЭ. Алгоритм реализации планов ПФЭ.</p>	6
3.4.	<p>Использование планов дробного факторного эксперимента при обработке экспериментальных данных</p> <p>Планы дробного факторного эксперимента (ДФЭ). Область применения ДФЭ. Алгоритм реализации планов ДФЭ.</p>	4
3.5.	<p>Использование ортогональных центральных композиционных планов при обработке экспериментальных данных</p> <p>Ортогональные центральные композиционные планы (ОЦКП). Область применения ОЦКП. Алгоритм реализации ОЦКП.</p>	4
3.6.	<p>Методы поиска оптимума при обработке и интерпретации полученной экспериментальной информации</p> <p>Методы поиска области оптимума: метод Зайделя-Гаусса, градиентный метод, метод крутого восхождения по поверхности отклика, метод случайного поиска. Анализ уравнения регрессии. Графическая интерпретация уравнения регрессии. Раскодировка уравнения регрессии.</p>	4
3.7.	<p>Законы распределения случайной величины и их практическое применение</p> <p>Практическое применение законов распределения случайных величин. Методики подтверждения гипотез. Нормальное распределение. Практическое применение нормального закона распределения.</p>	4
	Итого	56

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во, часов
1.	Виды экспериментов. Априорная информация, используемая при постановке цели и задач эксперимента.	8
2.	Приборное оснащение экспериментальной работы	20
3.	Статистические характеристики случайной величины.	4
4.	Законы распределения случайной величины.	4
5.	Планы полного факторного эксперимента.	4
6.	Планы дробного факторного эксперимента.	4
7.	Ортогональные центральные композиционные планы	7
8.	Задачи оптимизации в теории планирования эксперимента.	5
	Итого	56

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	36
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	36
Выполнение расчетного задания	50
Итого	122

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Продолж., часов
1.	Метод экспертных оценок при предварительном анализе объекта исследования.	10
2.	Предварительные эксперименты.	10
3.	Патентный поиск и анализ уровня техники.	10
4.	Практическое применение планов ПФЭ	10
5.	Практическое применение плановДФЭ	10
6.	Практическое применение ОЦКП	10
7.	Моделирование механизированных процессов в растениеводстве и животноводстве на основе использования регрессионных моделей	12
8.	Выполнение расчетного задания	50
	Итого	122

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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

1. Моделирование механизированных процессов в растениеводстве и животноводстве [Электронный ресурс]: метод. указ. для самостоятельной работы студ., обучающихся по направлению 35.04.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная / сост. Пятаев М. В.; Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 7 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/52.pdf>.

2. Оптимизация технологических процессов в растениеводстве и животноводстве [Электронный ресурс]: метод. указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.04.06 Агроинженерия на инженерно-технологическом факультете и факультете заочного обучения / сост. М. В. Пятаев; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 6 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/73.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 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.

2. Григорьев Ю. Д. Методы оптимального планирования эксперимента: линейные модели [Электронный ресурс] / Григорьев Ю.Д. - Москва: Лань", 2015 - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=65949.

Дополнительная:

1. Вершинин В. И. Планирование и математическая обработка результатов химического эксперимента [Электронный ресурс]: учебное пособие / Вершинин В. И., Перцев Н. В. - Санкт-Петербург: Лань, 2019 - 236 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/115525>.

2. Голубева Н.В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс]: / Н.В. Голубева - Москва: Лань", 2016 - 191 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=76825.

3. Плаксин А. М. Энергетика машинно-тракторных агрегатов [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Плаксин; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2005 - 215 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/2.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/emtp/2.pdf>.

4. Семенов Б. А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс]: / Семенов Б. А. - Москва: Лань, 2013 - Доступ

к полному тексту с сайта ЭБС

Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5107.

5. Энергетика тягово-приводных машинно-тракторных агрегатов [Электронный ресурс]: учеб. пособие / ЧГАА; сост.: Плаксин А. М., Зырянов А. П., Пятаев М. В. - Челябинск: ЧГАА, 2012 - 48 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/13.pdf>.

Периодические издания:

«Достижение науки и техники АПК», «Техника и оборудование для села», «Техника в сельском хозяйстве», «Тракторы и сельхозмашины», «Механизация и электрификация сельского хозяйства», «Сельскохозяйственные машины и технологии», «Сельский механизатор».

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://roypray.pf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

1. Моделирование механизированных процессов в растениеводстве и животноводстве [Электронный ресурс]: метод. указ. для самостоятельной работы студ., обучающихся по направлению 35.04.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная / сост. Пятаев М. В.; Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 7 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/52.pdf>.

2. Определение уравнения регрессии нелинейной парной корреляции [Электронный ресурс]: метод. указания к практическим занятиям / сост. А. П. Зырянов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 24 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/71.pdf>.

3. Оптимизация технологических процессов в растениеводстве и животноводстве [Электронный ресурс]: метод. указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.04.06 Агроинженерия на инженерно-технологическом факультете и факультете заочного обучения / сост. М. В. Пятаев; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 6 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/73.pdf>

4. Планирование и обработка результатов двухфакторного активного эксперимента [Электронный ресурс]: метод. указания к практическим занятиям / сост.: М. В. Пятаев, А. П. Зырянов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 22 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/65.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:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение:

- Windows 10 Home Single Language 1.0.63.71;
- Офисное программное обеспечение Microsoft OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc;

- MyTestXPRo 11.0.

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

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, аудитории 101а, 102.

Учебная аудитория 101а оснащена:

Мультимедиапроектор Enthronic E 951X XGA1400Lm; ноутбук 14.0" SAMSYNG R440 (J101)i; экран настенный подпружиненный

Учебно-наглядные пособия: Диагностирование узлов и механизмов системы питания тракторов; Диагностирование узлов и механизмов гидросистемы тракторов

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение для самостоятельной работы обучающихся
аудитория 303,оснащенная:

Системный блок –31 штука, монитор –31 штука.

Перечень оборудования и технических средств обучения

1. трактор МТЗ-80;
2. трактор МТЗ-82.1;
3. трактор ДТ-75Н;
4. измерительный комплекс МІС-200;
5. S-образные тензорезисторные датчики растяжения (сжатия) с номинальным пределом измерения 3, 5, 7, 10 тонн.

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 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.....	29
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	30
4.1.1. Ответ на практическом занятии.....	30
4.1.2. Расчетное задание	32
4.1.3. Тестирование	34
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	35
4.2.1. Зачет	35
4.2.2. Экзамен	35

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

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 _{УК-1} Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	основные понятия и определения, касающиеся экспериментальной работы, задачи инженерного эксперимента, проблемы, решаемые в ходе проведения экспериментальных исследований - (Б1.О.01 -3.1)	выявлять наиболее существенные факторы, влияющие на объект экспериментального исследования - (Б1.О.01 -У.1)	обоснованно выбирать факторы, оказывающие влияние на объект экспериментального исследования - (Б1.О.01 -Н.1)	1. Ответ на практических занятиях; 2. Расчетное задание 3. Тестирование.	1.Экзамен
ИД-2 _{УК-1} Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.	источники априорной информации при экспериментальных исследованиях в агроинженерии- (Б1.О.01 -3.2)	анализировать источники априорной информации при постановке задач эксперимента - (Б1.О.01 -У.2)	поиска и анализа априорной информации при постановке задач экспериментальных исследований - (Б1.О.01 -Н.2)	1. Ответ на практических занятиях; 2. Расчетное задание 3. Тестирование.	1.Экзамен
ИД-3 _{УК-1} Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.	алгоритмов проведения инженерного эксперимента - (Б1.О.01 -3.3)	обоснованно выбирать наиболее рациональный алгоритм проведения экспериментального исследования, необходимы для достижения поставленных цели и задач, исходя из критерия экономии матери-	реализовывать алгоритм эксперимента на практике для достижения поставленных цели и задач - (Б1.О.01 -Н.3)	1. Ответ на практических занятиях; 2. Расчетное задание 3. Тестирование.	1.Экзамен

		альных и трудовых затрат - (Б1.О.01 -У.3)			
--	--	---	--	--	--

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-5 _{УК-2} Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.	о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных научной общественности - (Б1.О.01 - 3.4)	интерпретировать и представлять полученные в ходе проведения экспериментальных исследований данные - (Б1.О.01 - У.4)	защиты полученных экспериментальных данных на научных конференциях - (Б1.О.01 -Н.4)	1. Ответ на практических занятиях; 2. Расчетное задание 3. Тестирование.	1.Экзамен

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-2 _{УК-4} Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных с использованием современных коммуникативных технологий - (Б1.О.01 - 3.5)	применять современные коммуникативные технологии при интерпретации и представлении полученных в ходе проведения экспериментальных исследований данных - (Б1.О.01 -У.5)	защищать полученные экспериментальным путем данных на научных конференциях с использованием современных коммуникативных технологий - (Б1.О.01 -Н.5)	1. Ответ на практических занятиях; 2. Расчетное задание 3. Тестирование.	1.Экзамен

ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 _{опк-4} Проводит научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы	о программах и методах проведения экспериментальных исследований в агроинженерии и используемой при этом инструментальной оснащении - (Б1.О.01 -3.6)	составлять программу экспериментальных исследований и подбирать инструментальные средства для проведения эксперимента - (Б1.О.01 -У.6)	проводить экспериментальные исследования в соответствии с разработанной программой - (Б1.О.01 -Н.6)	1. Ответ на практических занятиях; 2. Расчетное задание 3. Тестирование.	1.Экзамен

ПКО-3 Способен выбирать методики проведения экспериментов и испытаний, анализировать их результаты

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 _{пко-3} Выбирает методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует их результаты	о методиках проведения экспериментов и статистической обработке полученных экспериментальных данных - (Б1.О.01 -3.7)	обоснованно выбирать рациональную методику проведения экспериментальных исследований и обработки полученных данных - (Б1.О.01 -У.7)	проведения статистической обработки полученных экспериментальных данных - (Б1.О.01 -Н.7)	1. Ответ на практических занятиях; 2. Расчетное задание 3. Тестирование.	1.Экзамен

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1ук-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.01 -З.1	Обучающийся не знает основные понятия и определения, касающиеся экспериментальной работы, задачи инженерного эксперимента, проблемы, решаемые в ходе проведения экспериментальных исследований	Обучающийся слабо знает основные понятия и определения, касающиеся экспериментальной работы, задачи инженерного эксперимента, проблемы, решаемые в ходе проведения экспериментальных исследований	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные понятия и определения, касающиеся экспериментальной работы, задачи инженерного эксперимента, проблемы, решаемые в ходе проведения экспериментальных исследований	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные понятия и определения, касающиеся экспериментальной работы, задачи инженерного эксперимента, проблемы, решаемые в ходе проведения экспериментальных исследований
Б1.О.01 -У.1	Обучающийся не умеет выявлять наиболее существенные факторы, влияющие на объект экспериментального исследования	Обучающийся слабо умеет выявлять наиболее существенные факторы, влияющие на объект экспериментального исследования	Обучающийся умеет выявлять наиболее существенные факторы, влияющие на объект экспериментального исследования с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет выявлять наиболее существенные факторы, влияющие на объект экспериментального исследования
Б1.О.01 -Н.1	Обучающийся не владеет навыками обоснованного выбора факторов, оказывающих влияние на объект экспериментального исследования	Обучающийся слабо владеет навыками обоснованного выбора факторов, оказывающих влияние на объект экспериментального исследования	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками обоснованного выбора факторов, оказывающих влияние на объект экспериментального исследования	Обучающийся свободно владеет навыками обоснованного выбора факторов, оказывающих влияние на объект экспериментального исследования

ИД-2_{ук-1} Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.01 -3.2	Обучающийся не знает источники априорной информации при экспериментальных исследованиях в агроинженерии	Обучающийся слабо знает источники априорной информации при экспериментальных исследованиях в агроинженерии	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает источники априорной информации при экспериментальных исследованиях в агроинженерии	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает источники априорной информации при экспериментальных исследованиях в агроинженерии
Б1.О.01 -У.2	Обучающийся не умеет анализировать источники априорной информации при постановке задач эксперимента	Обучающийся слабо умеет анализировать источники априорной информации при постановке задач эксперимента	Обучающийся умеет анализировать источники априорной информации при постановке задач эксперимента с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет анализировать источники априорной информации при постановке задач эксперимента
Б1.О.01 -Н.2	Обучающийся не владеет навыками поиска и анализа априорной информации при постановке задач экспериментальных исследований	Обучающийся слабо владеет навыками поиска и анализа априорной информации при постановке задач экспериментальных исследований	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками поиска и анализа априорной информации при постановке задач экспериментальных исследований	Обучающийся свободно владеет навыками поиска и анализа априорной информации при постановке задач экспериментальных исследований

ИД-Зук-1 Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.01 -З.3	Обучающийся не знает алгоритмов проведения инженерного эксперимента	Обучающийся слабо знает алгоритмов проведения инженерного эксперимента	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает алгоритмов проведения инженерного эксперимента	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает алгоритмов проведения инженерного эксперимента
Б1.О.01 -У.3	Обучающийся не умеет обоснованно выбирать наиболее рациональный алгоритм проведения экспериментального исследования, необходимы для достижения поставленных цели и задач, исходя из критерия экономии материальных и трудовых затрат	Обучающийся слабо умеет обоснованно выбирать наиболее рациональный алгоритм проведения экспериментального исследования, необходимы для достижения поставленных цели и задач, исходя из критерия экономии материальных и трудовых затрат	Обучающийся умеет обоснованно выбирать наиболее рациональный алгоритм проведения экспериментального исследования, необходимы для достижения поставленных цели и задач, исходя из критерия экономии материальных и трудовых затрат с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет обоснованно выбирать наиболее рациональный алгоритм проведения экспериментального исследования, необходимы для достижения поставленных цели и задач, исходя из критерия экономии материальных и трудовых затрат
Б1.О.01 -Н.3	Обучающийся не владеет навыками реализации алгоритма эксперимента на практике для достижения поставленных цели и задач	Обучающийся слабо владеет навыками реализации алгоритма эксперимента на практике для достижения поставленных цели и задач	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками реализации алгоритма эксперимента на практике для достижения поставленных цели и задач	Обучающийся свободно владеет навыками реализации алгоритма эксперимента на практике для достижения поставленных цели и задач

ИД-5ук-2 Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.01 -З.4	Обучающийся не знает о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных научной общественности	Обучающийся слабо знает о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных научной общественности	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных научной общественности	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных научной общественности
Б1.О.01 -У.4	Обучающийся не умеет интерпретировать и представлять полученные в ходе проведения экспериментальных исследований данные	Обучающийся слабо умеет интерпретировать и представлять полученные в ходе проведения экспериментальных исследований данные	Обучающийся умеет интерпретировать и представлять полученные в ходе проведения экспериментальных исследований данные с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет интерпретировать и представлять полученные в ходе проведения экспериментальных исследований данные
Б1.О.01 -Н.4	Обучающийся не владеет навыками защиты полученных экспериментальных путем данных на научных конференциях	Обучающийся слабо владеет навыками защиты полученных экспериментальных путем данных на научных конференциях	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками защиты полученных экспериментальных путем данных на научных конференциях	Обучающийся свободно владеет навыками защиты полученных экспериментальных путем данных на научных конференциях

ИД-2ук-4 Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.01 -З.5	Обучающийся не знает о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных с использованием современных коммуникативных технологий	Обучающийся слабо знает о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных с использованием современных коммуникативных технологий	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных с использованием современных коммуникативных технологий	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных с использованием современных коммуникативных технологий
Б1.О.01 -У.5	Обучающийся не умеет применять современные коммуникативные технологии при интерпретации и представлении полученных в ходе проведения экспериментальных исследований данных	Обучающийся слабо умеет применять современные коммуникативные технологии при интерпретации и представлении полученных в ходе проведения экспериментальных исследований данных	Обучающийся умеет применять современные коммуникативные технологии при интерпретации и представлении полученных в ходе проведения экспериментальных исследований данных с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет применять современные коммуникативные технологии при интерпретации и представлении полученных в ходе проведения экспериментальных исследований данных
Б1.О.01 -Н.5	Обучающийся не владеет навыками защищать полученные экспериментальным путем данные на научных конференциях с использованием современных коммуникативных технологий	Обучающийся слабо владеет навыками защищать полученные экспериментальным путем данные на научных конференциях с использованием современных коммуникативных технологий	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками защищать полученные экспериментальным путем данные на научных конференциях с использованием современных коммуникативных технологий	Обучающийся свободно владеет навыками защищать полученные экспериментальным путем данные на научных конференциях с использованием современных коммуникативных технологий

ИД-1опк-4 Проводит научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.01 -З.6	Обучающийся не знает о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных с использованием современных коммуникативных технологий	Обучающийся слабо знает о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных с использованием современных коммуникативных технологий	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных с использованием современных коммуникативных технологий	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает о методах интерпретации и представления полученных экспериментальных данных с использованием современных коммуникативных технологий
Б1.О.01 -У.6	Обучающийся не умеет применять современные коммуникативные технологии при интерпретации и представлении полученных в ходе проведения экспериментальных исследований данных	Обучающийся слабо умеет применять современные коммуникативные технологии при интерпретации и представлении полученных в ходе проведения экспериментальных исследований данных	Обучающийся умеет применять современные коммуникативные технологии при интерпретации и представлении полученных в ходе проведения экспериментальных исследований данных с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет применять современные коммуникативные технологии при интерпретации и представлении полученных в ходе проведения экспериментальных исследований данных
Б1.О.01 -Н.6	Обучающийся не владеет навыками защищать полученные экспериментальным путем данные на научных конференциях с использованием современных коммуникативных технологий	Обучающийся слабо владеет навыками защищать полученные экспериментальным путем данные на научных конференциях с использованием современных коммуникативных технологий	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками защищать полученные экспериментальным путем данные на научных конференциях с использованием современных коммуникативных технологий	Обучающийся свободно владеет навыками защищать полученные экспериментальным путем данные на научных конференциях с использованием современных коммуникативных технологий

ИД-1пко-3 Выбирает методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует их результаты

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.01 -З.7	Обучающийся не знает о методиках проведения экспериментов и статистической обработке полученных экспериментальных данных	Обучающийся слабо знает о методиках проведения экспериментов и статистической обработке полученных экспериментальных данных	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает о методиках проведения экспериментов и статистической обработке полученных экспериментальных данных	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает о методиках проведения экспериментов и статистической обработке полученных экспериментальных данных
Б1.О.01 -У.7	Обучающийся не умеет обоснованно выбирать рациональную методику проведения экспериментальных исследований и обработки полученных данных	Обучающийся слабо умеет обоснованно выбирать рациональную методику проведения экспериментальных исследований и обработки полученных данных	Обучающийся умеет обоснованно выбирать рациональную методику проведения экспериментальных исследований и обработки полученных данных с незначительными затруднениями	Обучающийся умеет обоснованно выбирать рациональную методику проведения экспериментальных исследований и обработки полученных данных
Б1.О.01 -Н.7	Обучающийся не владеет навыками проведения статистической обработки полученных экспериментальных данных	Обучающийся слабо владеет навыками проведения статистической обработки полученных экспериментальных данных	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками проведения статистической обработки полученных экспериментальных данных	Обучающийся свободно владеет навыками проведения статистической обработки полученных экспериментальных данных

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

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

1. Моделирование механизированных процессов в растениеводстве и животноводстве [Электронный ресурс]: метод. указ. для самостоятельной работы студ., обучающихся по направлению 35.04.06 Агроинженерия. Форма обучения - очная / сост. Пятаев М. В.; Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 7 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/52.pdf>.

2. Определение уравнения регрессии нелинейной парной корреляции [Электронный ресурс]: метод. указания к практическим занятиям / сост. А. П. Зырянов; Южно-Уральский ГАУ,

Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 24 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/71.pdf>.

3. Оптимизация технологических процессов в растениеводстве и животноводстве [Электронный ресурс]: метод. указания для самостоятельной работы обучающихся по направлению 35.04.06 Агроинженерия на инженерно-технологическом факультете и факультете заочного обучения / сост. М. В. Пятаев; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 6 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/73.pdf>

4. Планирование и обработка результатов двухфакторного активного эксперимента [Электронный ресурс]: метод. указания к практическим занятиям / сост.: М. В. Пятаев, А. П. Зырянов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 22 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/65.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 «Методика экспериментальных исследований», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Ответ на практическом занятии

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

№	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.	<ul style="list-style-type: none"> - Основные источники априорной информации. - Критерии выбора экспертов при использовании метода экспертных оценок. - Цели и задачи экспериментальных исследований. - Приборное оснащение экспериментов в агроинженерии. 	ИД-1ук-1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
	<ul style="list-style-type: none"> - Патентный поиск. - Установление уровня техники по рассматриваемому вопросу. - Задачи сбора априорной информации об объекте исследования. - Приборное оснащение экспериментов в агроинженерии. 	ИД-2ук-1 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.

	<ul style="list-style-type: none"> - Алгоритм проведения инженерного эксперимента. - Задачи решаемые в ходе проведения инженерного эксперимента. - Интерпретация результатов инженерного эксперимента. - Приборное оснащение экспериментов в агроинженерии. 	ИД-3 _{УК-1} Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.
	<ul style="list-style-type: none"> - Графическая интерпретация результатов инженерного эксперимента. - Интерпретация эксперимента реализованного по плану ПФЭ. - Интерпретация эксперимента реализованного по плану ДФЭ. - Приборное оснащение экспериментов в агроинженерии. 	ИД-5 _{УК-2} Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.
	<ul style="list-style-type: none"> - Интерпретация эксперимента реализованного по ОЦКП. - Представление результатов экспериментальных исследований в доступной для понимания форме. - Использование методов оптимизации. - Приборное оснащение экспериментов в агроинженерии. 	ИД-2 _{УК-4} Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.
	<ul style="list-style-type: none"> - Анализ результатов эксперимента. - Оценка весомости факторов, влияющих на критерий оптимизации. - Использование поверхностей отклика для интерпретации результатов экспериментальных исследований. - Приборное оснащение экспериментов в агроинженерии. 	ИД-1 _{ОПК-4} Проводит научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы
	<ul style="list-style-type: none"> - Построение графиков линий равного уровня. - Использование графиков линий равного уровня для интерпретации результатов экспериментальных исследований. - Раскодировка уравнений регрессии. - Приборное оснащение экспериментов в агроинженерии. 	ИД-1 _{ПКО-3} Выбирает методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует их результаты

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации, навыки описания основных физических законов, явлений и процессов; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения кон-

	<p>кретными примерами, применять их в новой ситуации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - продемонстрировано умение решать задачи; - 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 решении задач 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 физических законов, явлений и процессов, решении задач, исправленные после нескольких наводящих вопросов; - неполное знание теоретического материала; обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - 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 физических законов, явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.

4.1.2. Расчетное задание

Расчетное задание используется для оценки умений обучающихся применять полученные знания по заранее определенной методике по отдельным темам дисциплины. Преподаватель выдает каждому обучающемуся вариант задания, в соответствии с которым необходимо самостоятельно выполнить расчеты по определенной методике.

№	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.	<p>Произвести обработку двухфакторного активного эксперимента</p> <p>Варианты заданий, методика и примеры расчетов представлены в методических указаниях:</p> <p>Планирование и обработка результатов двухфакторного активного эксперимента [Электронный ресурс]: метод. указания к практическим занятиям / сост.: М. В. Пятаев, А. П. Зырянов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2016 - 22 с. - Доступ из локальной сети: http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/65.pdf.</p>	<p>ИД-1_{ук-1} Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>ИД-2_{ук-1} Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.</p>

		<p>ИД-3_{ук-1} Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.</p> <p>ИД-5_{ук-2} Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.</p> <p>ИД-2_{ук-4} Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p> <p>ИД-1_{опк-4} Проводит научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы</p> <p>ИД-1_{пко-3} Выбирает методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует их результаты</p>
--	--	---

Расчетное задание оценивается «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка объявляется студенту после представления расчетного задания преподавателю и его проверки.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - исходные данные и решение задания аккуратно оформлены, в соответствии с предъявляемыми требованиями; указаны единицы измерений полученных результатов расчетов; - методика решения задания выполнена логически правильно, в результате которой получен верный ответ.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - исходные данные и решение задания аккуратно оформлены, в соответствии с предъявляемыми требованиями; - методика решения задания выполнена логически правильно, в ре-

	<p>зультате которой получен верный ответ;</p> <p>- имеются незначительные ошибки, не влияющие на правильное решение задания.</p>
<p>Оценка 3 (удовлетворительно)</p>	<p>- исходные данные и решение задания оформлены неаккуратно, имеются отклонения от предъявляемых требований.</p> <p>- методика решения задачи выполнена логически правильно, но получен неверный результат.</p>
<p>Оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<p>- исходные данные и решение задания оформлены неаккуратно, имеются существенные отклонения от предъявляемых требований;</p> <p>- в методике решения задания нарушена логика, получен неверный ответ.</p>

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
	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.	<p>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>	ИД-1опк-4 Проводит научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы
2.	<p>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>	
3.	<p>Каким образом можно повысить точность регрессионной модели?</p> <p>1) Повысить степень полинома;</p> <p>2) Раскодировать уравнение регрессии;</p> <p>3) Проверить уравнение регрессии на адекватность.</p>	
4.	<p>Каким показателем оценивается поперечная и продольная равномерность распределения семян?</p> <p>1) Коэффициент вариации;</p> <p>2) Дисперсия;</p> <p>3) Стандартное отклонение</p>	

5.	Как оценить степень влияние факторов на критерий оптимизации? 1) Оценить соответствующие коэффициенты в уравнении регрессии ; 2) Раскодировать уравнение регрессии; 3) Исключить из уравнения статистически незначимые факторы.	
----	---	--

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 не предусмотрен учебным планом.

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 три теоретических вопроса.

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 пяти 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 Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	Код и наименование индикатора компетенции
1.	<p style="text-align: center;">Первый семестр</p> <p>Вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типы и особенности экспериментов в агроинженерии. 2. Что такое априорная информация? 3. С какой целью перед экспериментами необходимо произвести сбор априорной информации? 4. Какими показателями оценивается качество работы зерноуборочных комбайнов? 5. Назовите основное оборудование, которое необходимо использовать для оценки качества работы зерноуборочных комбайнов. 6. Какими показателями оценивается качество работы посевных машин? 7. Перечислите основное оборудование, которое необходимо использовать для оценки качества работы посевных машин. 8. Какими показателями оценивается качество работы почвообрабатывающих машин? 9. Перечислите основное оборудование, которое необходимо использовать для оценки качества работы почвообрабатывающих машин. 10. С какой целью производится тарировка датчиков. 12. Приведите алгоритм проведения эксперимента при тензометрировании сельскохозяйственной машин. 13. Перечислите основные энергетические показатели МТА, которые определяются при испытаниях. 14. Каким образом экспериментально определить уплотняющее воздействие движителей МТА на почву? 15. Каким образом экспериментально определить буксование ведущих колес МТА? <p style="text-align: center;">Второй семестр</p> <p>Вопросы к экзамену</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Перечислите и назовите практическое применение основных статистических характеристик характеристик. Приведите примеры. 2. Приведите алгоритм обработки результатов инженерного эксперимента с использованием планов ПФЭ. 3. Приведите алгоритм обработки результатов инженерного эксперимента с использованием планов ДФЭ. 4. Приведите алгоритм обработки результатов инженерного 	<p>ИД-1_{УК-1} Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>ИД-2_{УК-1} Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации.</p> <p>ИД-3_{УК-1} Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке. Предлагает способы их решения.</p> <p>ИД-5_{УК-2} Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.</p> <p>ИД-2_{УК-4} Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных меро-</p>

<p>эксперимента с использованием ОЦКП.</p> <p>5. Методика построения графиков линий равного уровня.</p> <p>6. С какой целью производится раскодировка уравнения регрессии. Приведите пример.</p> <p>7. С какой целью производится проверка статистической значимости коэффициентов в уравнении регрессии.</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. Что такое звездная точка?</p> <p>11. Каким критерием оценивается воспроизводимость опытов? Методика определения данного критерия.</p> <p>12. Каким критерием оценивается статистическая значимость коэффициентов уравнения регрессии? Методика определения данного критерия.</p> <p>13. Каким критерием оценивается адекватность уравнения регрессии? Методика определения данного критерия.</p> <p>14. Приведите формулы для перевода раскодировки уравнения регрессии.</p> <p>15. Что такое свойство ортогональности?</p>	<p>приятнях, включая международные.</p> <p>ИД-1опк-4 Проводит научные исследования, анализирует результаты и готовит отчетные документы</p> <p>ИД-1пко-3 Выбирает методики проведения экспериментов и испытаний, анализирует их результаты</p>
--	--

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 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.

