

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан
факультета заочного обучения

 Э.Г. Мухамадиев

18марта 2019 г.

Кафедра «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.04 НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В АГРОИНЖЕНЕРИИ

Направление подготовки **35.03.06Агроинженерия**

Профиль **Технические системы в агробизнесе**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **заочная**

Челябинск
2019

01

Рабочая программа дисциплины «Научные исследования в агроинженерии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 23.08.2017 г. № 813. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.06 Агроинженерия, профиль – Технические системы в агробизнесе**.

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 Зырянов А.П.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка»

15 марта 2019 г. (протокол № 8).

Зав. кафедрой «Эксплуатация машинно-тракторного парка»,
доктор технических наук, доцент

Р.М. Латыпов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией факультета заочного обучения

15 марта 2019 г. (протокол № 5).

Председатель методической комиссии
факультета заочного обучения,
кандидат технических наук, доцент

А.Н. Козлов

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	5
3.	Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1.	Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2.	Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4.	Структура и содержание дисциплины	6
4.1.	Содержание дисциплины	6
4.2.	Содержание лекций	7
4.3.	Содержание лабораторных занятий	7
4.4.	Содержание практических занятий	7
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	8
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	8
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	9
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	9
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	9
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	10
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	12
	Лист регистрации изменений	28

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, научно-исследовательский.

Цель дисциплины – формирование у студентов знаний о научных исследованиях в агроинженерии, умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучить основные понятия дисциплины;
- освоить теоретические и экспериментальные методы исследований;
- получить первичные умения и навыки научно-исследовательской деятельности.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПКР-2 Способен участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 _{ПКР-2} Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств	знания	основные понятия и определения в области научного исследования в агроинженерии; основные этапы и методики выполнения научных исследований; назначение, устройство, принцип работы приборов и оборудования для экспериментального определения показателей разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства-(Б1.В.04 -З.1)
	умения	выполнять анализ научно-технической литературы; формулировать цель, объект, предмет, и задачи исследования; выполнять калибровку, тарировку измерительных приборов, оборудования и использовать их при выполнении экспериментальных исследований разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства-(Б1.В.04 -У.1)
	навыки	подготовки измерительных средств к работе, обработки полученных экспериментальных данных при выполнении исследований разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства - (Б1.В.04 -Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Научные исследования в агроинженерии» относится к части, образуемой участниками образовательных отношений, Блока 1 дисциплин (модулей) основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается на 3 курсе.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	16
<i>В том числе:</i>	
<i>Лекции (Лек)</i>	8
<i>Практические занятия (Пр)</i>	8
<i>Лабораторные занятия (Лаб)</i>	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	83
Контроль	9
Итого	108

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
1.	Общие сведения о науке и научных исследованиях	11	1	-	-	10	х
2.	Методологические основы научного исследования	11	1	-	-	10	х
3.	Выбор направления и обоснование темы НИР. Работа с научной информацией	11	1	-	-	10	х
4.	Теоретические исследования	11	1	-	-	10	х
5.	Экспериментальные исследования	11	1	-	-	10	х
6.	Измерение и измерительные системы	15	1	-	4	10	х

7.	Обработка и анализ результатов эксперимента	19	2	-	4	13	х
8.	Эффективность НИР и представление ее результатов	10	-	-	-	10	х
	Контроль	9	х	х	х	х	9
	Итого	108	8	-	8	83	9

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Общие сведения о науке и научных исследованиях

Понятие о науке. Роль науки в современном мире. Основные закономерности развития науки во времени. Темпы развития науки, техники и производства. Классификация наук.

Методологические основы научного исследования

Классификация общенаучных методов исследования. Классификация научно-исследовательских работ. Основные этапы научного исследования. Организационные принципы выполнения научно-исследовательских работ (НИР).

Выбор направления и обоснование темы НИР. Работа с научной информацией

Планирование НИР. Определение и формулирование темы, цели, задач, предмета и объекта исследования. Рабочая научная гипотеза и предъявляемые к ней требования. Классификация источников информации. Основные принципы работы с научно-технической литературой и ее анализа.

Теоретические исследования

Методы теоретических исследований: аналитические, экспериментально-аналитические, вероятностно-статистические, методы системного анализа. Математическая модель: определение, классификация, предъявляемые требования и основные этапы моделирования.

Экспериментальные исследования

Понятие эксперимента и его задачи. Классификация экспериментов. Последовательность и этапы экспериментальных исследований. Планирование эксперимента. Факторный эксперимент. Понятие «черного ящика». Определение уровней и интервалов варьирования факторов, необходимого количества опытов. Методы экспериментальных исследований рабочих и технологических процессов машин.

Измерение и измерительные системы

Измерения, измеряемые величины. Погрешность и точность измерений. Измерительные преобразователи. Назначение, устройство и принцип работы измерительных средств. Калибровка и тарировка измерительных средств.

Обработка и анализ результатов эксперимента

Общие вопросы подготовки к анализу результатов эксперимента. Статистические оценки результатов эксперимента. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Обработка результатов полного факторного эксперимента.

Эффективность НИР и представление ее результатов

Эффективность научных исследований. Виды представления результатов исследования. Освоение в производстве результатов научно-исследовательской работы.

4.2. Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекций	Кол-во часов
1.	Общие сведения о науке и научных исследованиях Понятие о науке. Роль науки в современном мире. Основные закономерности развития науки во времени. Темпы развития науки, техники и производства. Классификация наук.	1
2.	Методологические основы научного исследования Классификация общенаучных методов исследования. Классификация научно-исследовательских работ. Основные этапы научного исследования. Организационные принципы выполнения научно-исследовательских работ (НИР).	1
3.	Выбор направления и обоснование темы НИР. Работа с научной информацией Планирование НИР. Определение и формулирование темы, цели, задач, предмета и объекта исследования. Рабочая научная гипотеза и предъявляемые к ней требования. Классификация источников информации. Основные принципы работы с научно-технической литературой и ее анализа.	1
4.	Теоретические исследования Методы теоретических исследований: аналитические, экспериментально-аналитические, вероятностно-статистические, методы системного анализа. Математическая модель: определение, классификация, предъявляемые требования и основные этапы моделирования.	1
5.	Экспериментальные исследования Понятие эксперимента и его задачи. Классификация экспериментов. Последовательность и этапы экспериментальных исследований. Планирование эксперимента. Факторный эксперимент. Понятие «черного ящика». Определение уровней и интервалов варьирования факторов, необходимого количества опытов. Методы экспериментальных исследований рабочих и технологических процессов машин.	1
6.	Измерение и измерительные системы Измерения, измеряемые величины. Погрешность и точность измерений. Измерительные преобразователи. Назначение, устройство и принцип работы измерительных средств. Калибровка и тарировка измерительных средств.	1
7.	Обработка и анализ результатов эксперимента Общие вопросы подготовки к анализу результатов эксперимента. Статистические оценки результатов эксперимента. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ. Обработка результатов полного факторного эксперимента.	2
	Итого	8

4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

4.4. Содержание практических занятий

№ п/п	Наименование практических занятий	Кол-во часов
1.	Приборы и оборудование для экспериментального исследования	4

2.	Корреляционно-регрессионный анализ экспериментальных данных	2
3.	Определение уравнения регрессии нелинейной парной корреляции	2
4.	Планирование и обработка результатов двухфакторного активного эксперимента	4
	Итого	8

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	4
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	69
Выполнение контрольной работы	10
Итого	83

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование изучаемых тем или вопросов	Продолж., часов
1.	Общие сведения о науке и научных исследованиях	10
2.	Методологические основы научного исследования	10
3.	Выбор направления и обоснование темы НИР. Работа с научной информацией	10
4.	Теоретические исследования	10
5.	Экспериментальные исследования	10
6.	Измерение и измерительные системы	10
7.	Обработка и анализ результатов эксперимента	13
8.	Эффективность НИР и представление ее результатов	10
	Итого	83

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

1. Научные исследования в агроинженерии [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 10 с. : табл. — Библиогр.: с. 4 (2 назв.) .— 0,2 МВ.

Режим доступа: <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/205.pdf>

2. Первичная обработка экспериментальных данных [Электронный ресурс] : метод. указ. для выполнения контрольной работы по дисциплине "Научные исследования в агроинженерии" для студентов, обучающихся по заочной форме [по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия] / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 23 с. : ил., табл.

Режим доступа: <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/215.pdf>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

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. Основы научных исследований и патентование [Электронный ресурс] .— Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013 .— 228 с.

Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=230540

2. Филиппова, А. В. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / А.В. Филиппова .— Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2010 .— 75 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232346>

Дополнительная:

1. Мусина, О. Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / О.Н. Мусина .— М./Берлин: Директ-Медиа, 2015 .— 150 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278882>

2. Сафин, Р. Г. Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс] / Р.Г. Сафин ; А.И. Иванов ; Н.Ф. Тимербаев .— Казань: Издательство КНИТУ, 2013 .— 154 с.

Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=270277

3. Плаксин А. М. Диссертация: формирование, этапы выполнения, организация защиты и оформление документов [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / А. М. Плаксин, Т. Н. Рожкова; под ред. Н. С. Сергеева; ЧГАА. Челябинск: ЧГАА, 2010.- 277 с.

Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/9.pdf>

4. Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : / М. Ф. Шкляр .— Москва: Дашков и К, 2017 .— 242, [1] с. — Прил.

Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93545>

5. Вайнштейн, М. З. Основы научных исследований [Электронный ресурс] / М.З. Вайнштейн ; В.М. Вайнштейн ; О.В. Кононова .— Йошкар-Ола: МарГТУ, 2011 .— 216 с.

Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277061>

Периодические издания:

«Аспирант и соискатель», «Приборы и техника эксперимента», «Достижение науки и техники АПК», «Интеллектуальная собственность», «Прикладная математика и механика», «Техника и оборудование для села», «Техника в сельском хозяйстве».

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://youpray.ru>

2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

1. Приборы и оборудование для экспериментального исследования [Электронный ресурс] : практикум / сост.: А. П. Зырянов, М. В. Пятаев ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 47 с. : ил., табл. — 1,3 МВ .

Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/63.pdf>

2. Корреляционно-регрессионный анализ экспериментальных данных [Электронный ресурс] : методические указания / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 .— 18 с. : ил., табл. — С прил. — 0,3 МВ .

Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/18.pdf>

3. 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. : ил., табл. — С прил. — 0,8 МВ .

Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/71.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. : ил., табл. — С прил. — 0,4 МВ .

Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/65.pdf>

5. Научные исследования в агроинженерии [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 10 с. : табл. — Библиогр.: с. 4 (2 назв.) .— 0,2 МВ.

Режим доступа: <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/205.pdf>

6. Первичная обработка экспериментальных данных [Электронный ресурс] : метод. указ. для выполнения контрольной работы по дисциплине "Научные исследования в агроинженерии" для студентов, обучающихся по заочной форме [по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия] / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 23 с. : ил., табл.

Режим доступа: <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/215.pdf>

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

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
- «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).

Программное обеспечение:

- Windows 10 HomeSingleLanguage1.0.63.71;
- ОфисноепрограммноеобеспечениеMicrosoftOfficeStd 2019 RUSOLPNLAcdmc;
- 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:

101а Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- мультимедиапроектор Enthronic E 951X XGA1400Lm;
- ноутбук 14.0" SAMSUNG R440 (J101)i;
- экран настенный подпружиненный.

102 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

101 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- трактор «Беларус-82.1»;
- трактор «ДТ-75Н»;
- трактор «МТЗ-80»;
- портативный цифровой регистратор-анализатор для динамических процессов MIC-200M.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

303 Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	14
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций.....	15
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.....	16
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	17
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	17
4.1.1. Ответ на практическом занятии.....	17
4.1.2. Контрольная работа.....	19
4.1.3. Тестирование.....	20
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	24
4.2.1. Зачет.....	24
4.2.2. Экзамен.....	24

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

ПКР-2 Способен участвовать в разработке новых машинных технологий и технических средств.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1 _{ПКР-2} Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств	основные понятия и определения в области научного исследования в агроинженерии; основные этапы и методики выполнения научных исследований; назначение, устройство, принцип работы приборов и оборудования для экспериментального определения показателей разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства- (Б1.В.04 -З.1)	выполнять анализ научно-технической литературы; формулировать цель, объект, предмет, и задачи исследования; выполнять калибровку, тарировку измерительных приборов, оборудования и использовать их при выполнении экспериментальных исследований разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства- (Б1.В.04 -У.1)	подготовки измерительных средств к работе, обработки полученных экспериментальных данных при выполнении исследований разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства - (Б1.В.04 -Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Контрольная работа; 3. Тестирование.	1. Экзамен

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1_{ГКР-2} Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств.

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.04 -3.1	Обучающийся не знает основные понятия и определения в области научного исследования в агроинженерии; основные этапы и методики выполнения научных исследований; назначение, устройство, принцип работы приборов и оборудования для экспериментального определения показателей разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства	Обучающийся слабо знает основные понятия и определения в области научного исследования в агроинженерии; основные этапы и методики выполнения научных исследований; назначение, устройство, принцип работы приборов и оборудования для экспериментального определения показателей разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные понятия и определения в области научного исследования в агроинженерии; основные этапы и методики выполнения научных исследований; назначение, устройство, принцип работы приборов и оборудования для экспериментального определения показателей разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные понятия и определения в области научного исследования в агроинженерии; основные этапы и методики выполнения научных исследований; назначение, устройство, принцип работы приборов и оборудования для экспериментального определения показателей разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства
Б1.Б.12-У.1	Обучающийся не умеет выполнять анализ научнотехнической литературы; формулировать цель, объект, предмет, и задачи исследования; выполнять калибровку, тарировку измерительных приборов, оборудования и использовать их при выполнении	Обучающийся слабо умеет выполнять анализ научнотехнической литературы; формулировать цель, объект, предмет, и задачи исследования; выполнять калибровку, тарировку измерительных приборов, оборудования и использовать их при выполнении	Обучающийся умеет выполнять анализ научнотехнической литературы; формулировать цель, объект, предмет, и задачи исследования; выполнять калибровку, тарировку измерительных приборов, оборудования и использовать их при выполнении	Обучающийся умеет выполнять анализ научнотехнической литературы; формулировать цель, объект, предмет, и задачи исследования; выполнять калибровку, тарировку измерительных приборов, оборудования и использовать их при выполнении эксперимен-

	экспериментальных исследований разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства	экспериментальных исследований разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства	экспериментальных исследований разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства с незначительными затруднениями	тальных исследований разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства
Б1.Б.12-Н.1	Обучающийся не владеет навыками подготовки измерительных средств к работе, обработки полученных экспериментальных данных при выполнении исследований разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства	Обучающийся слабо владеет навыками подготовки измерительных средств к работе, обработки полученных экспериментальных данных при выполнении исследований разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками подготовки измерительных средств к работе, обработки полученных экспериментальных данных при выполнении исследований разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства	Обучающийся свободно владеет навыками подготовки измерительных средств к работе, обработки полученных экспериментальных данных при выполнении исследований разрабатываемых новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и 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. Приборы и оборудование для экспериментального исследования [Электронный ресурс] : практикум / сост.: А. П. Зырянов, М. В. Пятаев ; ЧГАА .— Челябинск: ЧГАА, 2015 .— 47 с. : ил., табл. — 1,3 МВ .

Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/63.pdf>

2. Корреляционно-регрессионный анализ экспериментальных данных [Электронный ресурс] : методические указания / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 .— 18 с. : ил., табл. — С прил. — 0,3 МВ .

Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/18.pdf>

3. 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. : ил., табл. — С прил. — 0,8 МВ .

Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/71.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. : ил., табл. — С прил. — 0,4 МВ .

Режим доступа: <http://192.168.0.1:8080/localdocs/emtp/65.pdf>

5. Первичная обработка экспериментальных данных [Электронный ресурс] : метод. указ. для выполнения контрольной работы по дисциплине "Научные исследования в агроинженерии" для студентов, обучающихся по заочной форме [по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия] / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 23 с. : ил., табл.

Режим доступа: <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/215.pdf>

6. Научные исследования в агроинженерии [Электронный ресурс] : метод. указ. для самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2019 .— 10 с. : табл. — Библиогр.: с. 4 (2 назв.) .— 0,2 МВ.

Режим доступа: <http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/205.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 «Научные исследования в агроинженерии», 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.	1) Что такое наука? 2) Какие требования предъявляются к формулированию темы научно-исследовательской работы? 3) Какие требования предъявляются к предмету исследования? 4) Какие требования предъявляются к объекту исследования? 5) Какие требования предъявляются к задачам исследования? 6) Что такое рабочая научная гипотеза? 7) Какие критерии оценки объекта исследования используются в НИР по разработке новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства? 8) Какие методы теоретических исследований применяются при выполнении НИР? 9) Что такое эксперимент? 10) Какие требования предъявляются к эксперименту? 11) Что входит в программу выполнения эксперимента? 12) Какие используются методы экспериментального исследования при выполнении НИР по разработке новых машинных техно-	ИД-1 _{ПКР-2} Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств

	логий и технических средств для сельского хозяйства? 13) Что такое корреляционный анализ? 14) Что такое регрессионный анализ и уравнение регрессии? 15) Какие осуществляются мероприятия при подготовке экспериментального исследования? 16) Рассказать об устройстве, принципе работы применяемых средств измерений, организации процесса измерения показателей при экспериментальном исследовании. 17) Что такое калибровка? Как она осуществляется для средств измерений? 18) Что такое тарировка? Как она осуществляется для средств измерений? 19) Какие оптимизационные задачи решаются при выполнении НИР по разработке новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства? 20) Как оценивается эффективность НИР по разработке новых машинных технологий и технических средств для сельского хозяйства?	
--	---	--

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- 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 конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрировано умение решать задачи; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в решении задач допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании 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)	- 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 процес-

	сов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
--	--

4.1.2. Контрольная работа

Контрольная работа используется для оценки умений студента 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.	Выполнить первичную обработку полученных экспериментальных данных, их анализ и сформулировать выводы. Варианты заданий, методика и примеры расчетов представлены в методических указаниях: Первичная обработка экспериментальных данных [Электронный ресурс] : метод. указ. для выполнения контрольной работы по дисциплине "Научные исследования в агроинженерии" для студентов, обучающихся по заочной форме [по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия] / сост. А. П. Зырянов ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2018. — 10 с. — Режим доступа: http://nblocaldocs.sursau.ru:8080/localdocs/emtp/215.pdf	ИД-1 _{ПКР-2} Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств

Контрольная работа оценивается «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Оценка объявляется студенту после представления контрольной работы преподавателю и его проверки.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- 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)	- исходные данные и решение задания аккуратно оформлены, в соответствии с предъявляемыми требованиями; - методика решения задания выполнена логически правильно, в результате которой получен верный ответ; - имеются незначительные ошибки, не влияющие на правильное решение задания.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- исходные данные и решение задания оформлены неаккуратно, имеются отклонения от предъявляемых требований. - методика решения задачи выполнена логически правильно, но получен неверный результат.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- исходные данные и решение задания оформлены неаккуратно, имеются существенные отклонения от предъявляемых требований; - в методике решения задания нарушена логика, получен неверный ответ.

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.	Прибор, измеряющий величину силы, называется ... Варианты ответов: 1) динамометром. 2) манометром. 3) ареометром. 4) октанометром.	ИД-1 _{ПКР-2} Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств
2.	На какие группы делятся динамометры по назначению? Варианты ответов: 1) эксплуатационные (рабочие). 2) аналоговые (стрелочные). 3) цифровые. 4) лабораторные (образцовые).	
3.	Что такое поверка измерительного прибора? Варианты ответов: 1) Это установление масштаба прибора с нанесением его шкалы. 2) Это техническое обслуживание прибора перед его использованием. 3) Это сравнение показания проверяемого прибора с показаниями прибора более высокого класса точности с последующим установлением его инструментальной погрешности.	
4.	Что следует выполнить, если в процессе тарировки рабочего динамометра во время нагрузки случайно было превышено значение устанавливаемой ступени? Варианты ответов: 1) догрузить прибор до следующей высшей ступени, а затем вернуться на необходимую величину нагрузки. 2) разгрузить прибор до предыдущей низшей ступени, а затем вернуться на необходимую величину нагрузки. 3) измерить полученную величину не предпринимая никаких дополнительных действий.	

5.	С какой целью поверку измерительного прибора выполняют не менее чем в трехкратной повторности? Варианты ответов: 1) Для уменьшения влияния систематической ошибки при измерении. 2) Для уменьшения влияния случайной ошибки при измерении. 3) Для расчета величины погрешности прибора.	
6.	Какие функции выполняет программное обеспечение «Recorder» в измерительном комплексе МИС-200? Варианты ответов: 1) Настройка аппаратной части информационно-измерительной системы комплекса, сохранение настроек. 2) Получение измерительных данных и сохранение их в файлы. 3) Выполнение процедур градуировки, калибровки, поверки. 4) Преобразование аналогового сигнала в цифровой вид.	
7.	Для чего предназначено программное обеспечение «WinПОС» в измерительном комплексе МИС-200? Варианты ответов: 1) Настройки аппаратной части информационно-измерительной системы комплекса, сохранение настроек. 2) Получение измерительных данных и сохранение их в файлы. 3) Выполнение процедур градуировки, калибровки, поверки. 4) Обработки измерительной информации с помощью стандартных математических и статистических методов, графического представления данных.	
8.	Какое соединение тензорезисторов указано на рисунке? Варианты ответов: 1) Мостовая схема 2) Полумостовая схема	

	3) Четвертьмостовая схема 3) 1/8 моста	
9.	Как называется манометр, записывающий в память значения давления как функции времени и их отображением на электронном табло? Варианты ответов: 1) прямопоказывающий 2) сигнализирующий 3) регистрирующий	
10.	С какой целью у стрелочного манометра корпус заполняют силиконом или глицерином? Варианты ответов: 1) для уменьшения коррозии механизма прибора 2) для увеличения чувствительности прибора 3) для снижения влияния вибрации на показания прибора 4) для отвода теплоты от прибора	
11.	Сфера человеческой деятельности, направленная на выработку и систематизацию новых знаний о природе, обществе, мышлении и познании окружающего мира – это... Варианты ответов: 1) научно-исследовательская работа 2) наука 3) метод исследования 4) гипотеза	
12.	Какие выделяют виды наук в зависимости от связи с практикой? Варианты ответов: 1) естественные 2) прикладные 3) гуманитарные 4) фундаментальные	
13.	По какому закону происходит развитие науки? Варианты ответов: 1) линейному 2) экспоненциальному 3) синусоидальному 4) спиралевидному	
14.	В чем заключается смысл закона дифференциации в развитии науки? Варианты ответов: 1) Углубление познания и освоение новых областей приводят к дроблению дисциплин на все более специальные области, которые совершенствуют собственные методы исследования, изучают свои микрообъекты. 2) Накопление и расширение знаний в науке происходит поступа-	

	тельно благодаря передаче знаний, накопленных предыдущими поколениями. 3) Происходит укрупнение науки за счет синтеза знаний. 4) На современном этапе развития науки наблюдается ее сближение с производством.	
15.	Что выполняется на подготовительном этапе выполнения НИР? Варианты ответов: 1) анализ научно-технической литературы 2) разработка математической модели изучаемого процесса 3) составляется календарный план выполнения НИР 4) определяется ожидаемый экономический эффект 5) подготовка измерительных средств 6) формулирование темы исследования	
16.	На каком этапе НИР выполняется сравнение результатов теоретических и экспериментальных исследований? Варианты ответов: 1) подготовительный 2) формулирование цели, объекта, предмета и задач исследования 3) теоретические исследования 4) экспериментальные исследования 5) анализ и оформление результатов НИР 6) внедрение и определение экономической эффективности	
17.	На каком этапе НИР разрабатывается математическая модель изучаемого процесса? Варианты ответов: 1) подготовительный 2) формулирование цели, объекта, предмета и задач исследования 3) теоретические исследования 4) экспериментальные исследования 5) анализ и оформление результатов НИР 6) внедрение и определение экономической эффективности	

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 учебным планом не предусмотрен.

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 два 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 10 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 под-

готовку. 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
	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.	Вопросы к экзамену 1. Понятие о науке. Классификация наук. Цель и задачи научного исследования. 2. Основные закономерности развития науки во времени. Темпы развития науки, техники и производства. 3. Классификация общенаучных методов исследования. 4. Классификация научно-исследовательских работ. 5. Основные этапы научного исследования. 6. Взаимосвязь научных исследований и производства. 7. Формулирование темы исследования. Предъявляемые требования. 8. Формулирование предмета исследования. Предъявляемые требо-	ИД-1 _{ПКР-2} Участвует в разработке новых машинных технологий и технических средств

	вания. 9. Формулирование объекта исследования. Предъявляемые требования. 10. Определение гипотезы. Требования, предъявляемые при формулировании гипотезы. 11. Формулирование цели и задач исследования в прикладных науках. Предъявляемые требования. 12. Литературный анализ по теме исследования. 13. Основные этапы теоретического исследования. 14. Аналитический метод теоретического исследования. 15. Вероятностно-статистические методы теоретического исследования. 16. Методы системного анализа. 17. Определение математической модели. Предъявляемые требования. 18. Классификация математических моделей. Основные этапы моделирования. 19. Сущность эксперимента и его задачи. Классификация экспериментов. 20. Требования, предъявляемые к эксперименту. 21. Последовательность и этапы экспериментальных исследований. 22. Понятие «черного ящика». Управляемые, неуправляемые, неконтролируемые факторы. 23. Уровни и интервалы варьирования факторов. Определение необходимого количества опытов. 23. Полный факторный эксперимент. Рандомизация. 24. Показатели оценки машин при экспериментальных исследованиях. 25. Измерение. Измеряемые величины. 26. Точность измерений. Виды ошибок при измерении и пути их уменьшений. 27. Средства измерений: измерительный прибор, измерительная установка, датчики и преобразователи. 28. Тензорезисторы. Классификация, принцип работы, тарировка. 29. Динамометрические приборы. Классификация и предъявляемые требования. 30. Этапы обработки результатов экспериментов. 31. Методы обработки опытных данных. 32. Основные статистические показатели для обработки экспериментальных данных. 33. Метод наименьших квадратов: сущность и область применения. 34. Корреляционный анализ: определение, задачи и виды корреляций. Коэффициент корреляции. 35. Регрессионный анализ. Уравнения регрессии первого и второго порядков. 36. Виды оценок результатов научно-исследовательской работы. 37. Годовойэкономический эффект научно-исследовательской работы. Срок окупаемости. 38. Виды представления результатов исследования. 39. Этапы внедрения результатов исследований в производство. 40. Приборы для измерения давления. Классификация, принцип работы.	
--	--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.
Оценка 4 (хорошо)	полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса.
Оценка 3 (удовлетворительно)	знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.

