

2-13

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Рег. № \_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ П.Б. Акмаров  
" " \_\_\_\_\_ 2016 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

# **МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**Направление подготовки** *«Агроинженерия»*

**Профиль подготовки** *«Автоматизация технологических процессов»*

**Квалификация выпускника** – *бакалавр*

**Форма обучения** – *очная, заочная*

Ижевск 2016

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>3</b>
<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП.....</b>	<b>4</b>
2.1 Содержательно-логические связи дисциплины (модуля) .....	5
<b>3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ .....</b>	<b>6</b>
3.1 Перечень общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций .....	6
<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>	<b>8</b>
4.1 Структура дисциплины .....	8
4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций .....	10
4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля).....	10
4.4 Практические занятия .....	11
4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля .....	11
<b>5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>13</b>
<b>6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....</b>	<b>14</b>
<b>7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ» .....</b>	<b>17</b>
7.1 Основная литература .....	17
7.2 Дополнительная литература .....	17
7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы .....	18
<b>8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....</b>	<b>20</b>
<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....</b>	<b>21</b>
<b>СР НА ФАКУЛЬТЕТЕ ЗАОЧНОГО ОБУЧЕНИЯ .....</b>	<b>21</b>
3.1 Типовые задания для оценки знаний, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (1-й этап) .....	28
3.2 Типовые задания для оценки умений, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (2-й этап).....	29
3.3 Типовые задания для оценки навыков, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (3-й этап) .....	30
<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....</b>	<b>34</b>

## 1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** – формирование знаний и практических навыков по решению технических задач с использованием научно-технических разработок.

**Задачи освоения дисциплины** – изучение методов организации и проведения сложных научных исследований, основ патентования и приобретения навыков применения научно-технических знаний для разработки новой техники и технологий.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

**Область профессиональной деятельности бакалавров включает:** эффективное использование и сервисное обслуживание сельскохозяйственной техники, машин и оборудования, средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

**Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:** машинные технологии и системы машин для производства, хранения и транспортирования продукции растениеводства и животноводства; технологии и средства мелкосерийного производства сельскохозяйственной техники; технологии технического обслуживания, диагностирования и ремонта машин и оборудования; методы и средства испытания машин; машины, установки, аппараты, приборы и оборудование для хранения и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства, а также технологии и технические средства перерабатывающих цехов и предприятий;

электрифицированные и автоматизированные сельскохозяйственные технологические процессы, электрооборудование, энергетические установки и средства автоматизации сельскохозяйственного и бытового назначения; энергосберегающие технологии и системы электро-, тепло-, водо- и газоснабжения сельскохозяйственных потребителей, экологически чистые системы канализации и утилизации отходов животноводства и растениеводства.

Бакалавр по направлению подготовки **Агроинженерия** готовится к следующим видам профессиональной деятельности: производственно-технологическая; организационно-управленческая; научно-исследовательская; проектная.

Конкретные виды профессиональной деятельности, к которым в основном готовится бакалавр, определяются высшим учебным заведением совместно с обучающимися, научно-педагогическими работниками высшего учебного заведения и объединениями работодателей.

Бакалавр по направлению подготовки **Агроинженерия** должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач в соответствии с профилем подготовки и видами профессиональной деятельности:

### ***производственно-технологическая деятельность:***

- эффективное использование сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм;
- применение современных технологий технического обслуживания, хранения, ремонта и восстановления деталей машин для обеспечения постоянной работоспособности машин и оборудования;
- осуществление производственного контроля параметров технологических процессов, контроля качества продукции и оказываемых услуг технического сервиса;

- организация метрологической поверки основных средств измерений для оценки качества производимой, перерабатываемой и хранимой сельскохозяйственной продукции;
- монтаж, наладка и поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами;
- техническое обслуживание, ремонт электрооборудования,
- энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники;
- эксплуатация систем электро-, тепло-, водо-, газоснабжения, а также утилизация отходов сельскохозяйственного производства;
- ведение технической документации, связанной с монтажом, наладкой и эксплуатацией оборудования, средств автоматики и энергетических установок сельскохозяйственных предприятий;

***организационно-управленческая деятельность:***

- организация работ по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции;
- обеспечение высокой работоспособности и сохранности машин, механизмов и технологического оборудования;
- управление работой коллективов исполнителей и обеспечение безопасности труда;
- организация материально-технического обеспечения инженерных систем;
- разработка оперативных планов работы первичных производственных коллективов;

***научно-исследовательская деятельность:***

- участие в проведении научных исследований по утвержденным методикам;
- участие в экспериментальных исследованиях, составлении их описания и выводов;
- участие в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники, электрооборудования и средств автоматизации.
- участие в разработке новых машинных технологий и технических средств;

***проектная деятельность:***

- участие в проектировании технологических процессов производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции, технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники на основе современных методов и технических средств;
- участие в проектировании систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Дисциплина «Методология научных исследований» включена в блок Б1 - вариативная часть, дисциплины по выбору.

Организация изучения дисциплины предусматривает чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельную работу студентов по темам дисциплины.

Освоение дисциплины базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении дисциплин: «Физика», «Математика», «Информатика», «Математическое моделирование», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Автоматика» и др.

Содержательно-логические связи дисциплины отражены в таблице 2.1

## 2.1 Содержательно-логические связи дисциплины (модуля)

Код дисциплины (модуля)	Содержательно-логические связи	
	название учебных дисциплин (модулей), практик	
	на которые опирается содержание данной учебной дисциплины (модуля)	для которых содержание данной учебной дисциплины (модуля) выступает опорой
Б1.В.ДВ.3	<p>Математика  Физика  Информатика  Математическое моделирование  Метрология, стандартизация и сертификация  Автоматика  Теоретические основы электротехники  Электроника  Основы планирования эксперимента  Техника и технологии в растениеводстве  Техника и технологии в животноводстве</p>	<p>Электропривод  Проектирование систем автоматизации  Автоматизация технологических процессов  Микропроцессорные системы управления  Подготовка выпускной квалификационной работы</p>

### 3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

#### 3.1 Перечень общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать	Уметь	Владеть
<b>ОПК-6</b>	способностью проводить и оценивать результаты измерений	основы методики проведения экспериментов и испытаний современными средствами научных исследований	формулировать гипотезы о возможном развитии и последствиях исследуемых процессов, уметь подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований, представлять и докладывать результаты выполненной работы	навыками планирования, организации экспериментов и испытаний, обобщения и интерпретации полученных результатов по определенным критериям
<b>ПК-1</b>	готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	виды научной технической информации, методы проработки и анализа научной технической информации.	вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий	методами экспериментальных исследований, основными методами творческого поиска.
<b>ПК-2</b>	готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	основные методы научных исследований, в том числе, методы и средства разработки физических и математических моделей исследуемых процессов	адаптировать и развить известные методы и технологии в своей профессиональной деятельности	навыками постановки цели и задач в области профессиональной деятельности и организации их достижения
<b>ПК-3</b>	готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований	методики экспериментальных исследований, основные методы творческого поиска.	находить нестандартные способы решения задач	навыками работы с компьютером как средством управления информацией организации НИР в АПК

Согласно Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата) областью профессиональной деятельности выпускника включает эффективное использование и сервисное обслуживание средств электрификации и автоматизации технологических процессов при производстве, хранении и переработке продукции растениеводства и животноводства; разработку технических средств для технологической модернизации сельскохозяйственного производства.

Бакалавр должен быть готов к выполнению задач по следующим видам деятельности:

- монтаж, наладка и поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами;
- техническое обслуживание, ремонт электрооборудования, энергетических

сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники;

- эксплуатация систем электро-, тепло-, водоснабжения;
- организация работ по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции;
- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий;
- участие в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники, электрооборудования и средств автоматизации; участие в разработке новых машинных технологий и технических средств;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Се- местр	Количество часов					
	Ауди- тор- ных	Са- мост. работа	Лекций	Практических	Промежуточ- ная аттеста- ция	Всего
6	28	80	16	12	зачет	108
Итого	28	80	16	12	зачет	108

#### 4.1 Структура дисциплины

№ п/п	Семестр	Недели семестра	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)						Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам) КРС
				всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	семинары	СРС	
<b>Модуль 1.</b>				<b>108</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>-</b>		<b>80</b>	
1	6	1	Введение. Цель и задачи курса. Порядок изучения курса. Развитие науки в области агроинженерии. НИРС и УИРС в ВУЗе. Сведения о магистерской подготовке в системе многоуровневого высшего образования в РФ.	6	1				5	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
2	6	2	Понятие научного исследования. Этапы НИР. Некоторые направления НИР в области электрификации и автоматизации отраслей сельскохозяйственного производства. Методы научных исследований. Системный подход.	7	2				5	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
3	6	3	Виды научно-технической информации. Проработка и анализ научно-технической информации. Составление реферативного обзора по теме научного исследования	7	1	1			5	Экспресс-опрос на лекции. Зачет по практическим занятиям
4	6	4	Теоретические и экспериментальные исследования. Программа и методика экспериментальных исследований применительно к области агроинженерии.	7	2				5	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
5	6	5	Элементы теории планирования эксперимента. Освоение мето-	8	1	1			6	Зачет по практическим занятиям



			дики экспериментальных исследований							
6	6	6	Элементы изобретательности в НИР. Основные методы творческого поиска. Индивидуальные и коллективные методы творческого поиска	9	2	1			6	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
7	6	7	Применение методов активизации творческого поиска для совершенствования объектов исследования в области агроинженерии.	8		2			6	Зачет по практическим занятиям
8	6	8	Основы патентоведения. Составление заявки на выдачу патента на изобретение и полезную модель. Описание и формула изобретения.	10	2	2			6	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
9	6	9	Выявление изобретений. Особенности выявления изобретений в области теплоэнергетики. Международная патентная классификация	7	1				6	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
10	6	10	Освоение методики выявления изобретений и полезных моделей из объектов исследования	7		1			6	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
11	6	11	Применение методов активизации творческого поиска для совершенствования технических решений в области агроинженерии	8	1	1			6	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
12	6	12	Изучение структуры отчета о научно-исследовательской работе, формулирование выводов. Приобретение навыков оформления научной работы. Составление отчетов о НИР	8	1	1			6	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
13	6	13	Составление библиографического списка по проведенному научному исследованию	8	1	1			6	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
14	6	14	Оформление и презентация результатов научного исследования. Подготовка тезисов и конспекта доклада к выступлению на студенческой научной конференции, процедура выступления.	8	1	1			6	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
15	6		Промежуточная аттестация							<b>Зачет</b>
<b>Итого</b>	<b>6</b>			<b>108</b>	<b>16</b>	<b>12</b>			<b>80</b>	

## 4.2 Матрица формируемых дисциплиной компетенций

Разделы и темы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции (вместо цифр – шифр и номер компетенции из ФГОС ВПО)				
		ОПК-6	ПК-1	ПК-2	ПК-3	общее кол-во комп-й
1.Введение	2	+	+		+	3
2.Методы научного исследования	2	+	+	+		3
3.Общая методология научного исследования	8	+	+	+		3
4.Современные методы активизации творческого поиска	6	+	+	+		3
5.Основы патентования	6	+	+	+		3
6.Оформление и презентация результатов научного исследования	4	+	+	+		3

## 4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№	Название раздела	Содержание раздела в дидактических единицах	Трудоемкость (час.)
1	Введение	Введение. Цель и задачи курса. Порядок изучения курса. Развитие науки в области агроинженерии. НИРС и УИРС в ВУЗе. Магистерская подготовка в системе многоуровневого высшего образования в РФ.	2
2	Методы научного исследования	1) методы эмпирического исследования (наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент); 2) методы, используемые как на эмпирическом, так и на теоретическом уровне исследования (абстрагирование, анализ и синтез, индукция и дедукция, моделирование и др.); 3) методы теоретического исследования (восхождение от абстрактного к конкретному и др.). Системный подход.	4
3	Общая методология научного исследования	Основные понятия и терминология научно-исследовательской работы: наука, научная тема, научная теория, исследование научное, метод исследования, методология научного познания, научный доклад, научный отчет, обзор, объект исследования, предмет исследования. Накопление научно-технической информации. Библиографический поиск литературных источников. Изучение литературы и отбор фактического материала. Подготовка реферативного обзора. Общая схема хода научного исследования: обоснование актуальности выбранной темы, постановка цели и конкретных задач исследования, определение объекта и предмета исследования, выбор метода (методики) проведения исследования, описание процесса исследования, обсуждение результатов исследования, формулирование выводов и оценка полученных результатов.	6
4	Современные методы активизации творческого поиска	Индивидуальные и коллективные методы. Методы аналогии, эмпатии, фантазии, инверсии. Метод мозгового штурма. Морфологический метод. Метод и списки контрольных вопросов. Метод фокальных объектов. АРИЗ.	6
5	Основы патентования	Составление заявки на выдачу патента на изобретение и полезную модель. Описание и формула изобретения. Выявление изобретений. Особенности выявления изобретений в области электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Международная патентная классификация.	6
6	Оформление и презентация результатов науч-	Подготовка и написание отчета о НИР. Подготовка тезисов, конспекта доклада и дополнительных материалов (схемы, таб-	4

ного исследования	лицы, графики, диаграммы и т.п.) к выступлению на студенческой научной конференции, процедура выступления
-------------------	---

#### 4.4 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)
1	4	Применение методов активизации творческого поиска для совершенствования объектов исследования в области агроинженерии.	2
2	3	Составление реферативного обзора по теме научного исследования	2
3	2, 3	Освоение методики экспериментальных исследований применительно к области агроинженерии.	2
4	5	Освоение методики выявления изобретений и полезных моделей из объектов исследования в области электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства	2
5	6	Изучение структуры отчета о научно-исследовательской работе, формулирование выводов. Приобретение навыков оформления научной работы	2
6	6	УДК и МПК. Методика поиска научно-технической информации. Составление библиографического списка по проведенному научному исследованию	2
	Итого		<b>12</b>

#### 4.5 Содержание самостоятельной работы и формы ее контроля

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Всего часов	Содержание самостоятельной работы	Форма контроля
1	Введение. Цель и задачи курса. Порядок изучения курса. Развитие науки в области агроинженерии. НИРС и УИРС в ВУЗе. Сведения о магистерской подготовке в системе многоуровневого высшего образования в РФ.	4	Работа с учебной литературой, проработка материала лекций	Экспресс-опрос на лекции
2	Понятие научного исследования. Этапы НИР. Некоторые направления НИР в области электрификации и автоматизации отраслей сельскохозяйственного производства. Методы научных исследований. Системный подход.	6	Работа с учебной литературой, проработка материала лекций	Экспресс-опрос на лекции
3	Виды научно-технической информации. Проработка и анализ научно-технической информации. Составление реферативного обзора по теме научного исследования	6	Работа с учебной литературой, проработка материала лекций и подготовка к практическому занятию	Экспресс-опрос на лекции и зачет по практическим занятиям
4	Теоретические и экспериментальные исследования. Программа и методика экспериментальных исследований применительно к области агроинженерии.	6	Работа с учебной литературой, проработка материала лекций	Экспресс-опрос на лекции
5	Элементы теории планирования эксперимента. Освоение методики экспериментальных исследований	6	Работа с учебной литературой, подготовка к практическому занятию	Зачет по практическим занятиям
6	Элементы изобретательности в НИР. Основные методы творческого поиска. Индивидуальные и коллективные методы творческого поиска: метод контрольных вопросов, морфологический	6	Работа с учебной литературой, проработка материала лекций	Экспресс-опрос на лекции

	анализ, метод фокальных объектов, метод мозгового штурма. Понятие об алгоритме решения изобретательских задач (АРИЗ)			
7	Применение методов активизации творческого поиска для совершенствования объектов исследования в области агроинженерии	4	Работа с учебной литературой, подготовка к практическому занятию. Подготовить пример совершенствования объекта исследования с помощью морфологического метода	Зачет по практическим занятиям
8	Основы патентования. Составление заявки на выдачу патента на изобретение и полезную модель. Описание и формула изобретения	6	Работа с учебной литературой, проработка материала лекций. Составить формулу изобретения на предполагаемое изобретение	Экспресс-опрос на лекции
9	Выявление изобретений. Особенности выявления изобретений в области электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. Международная патентная классификация	6	Работа с учебной литературой, проработка материала лекций. Подготовить примеры изобретений по международной патентной классификации	Экспресс-опрос на лекции
10	Освоение методики выявления изобретений и полезных моделей из объектов исследования	6	Работа с учебной литературой, подготовка к практическому занятию	Зачет по практическим занятиям
11	Применение методов активизации творческого поиска для совершенствования технических решений	6	Работа с учебной литературой, подготовка к практическому занятию. Усовершенствовать рассмотренными методами технический объект	Зачет по практическим занятиям
12	Изучение структуры отчета о научно-исследовательской работе, формулирование выводов. Приобретение навыков оформления научной работы. Составление отчетов о НИР.	6	Работа с учебной литературой, подготовка к практическому занятию	Зачет по практическим занятиям
13	Составление библиографического списка по проведенному научному исследованию	6	Работа с учебной литературой, подготовка к практическому занятию. Проработка материала лекций. Оформление учебной заявки на полезную модель.	Проверка учебной заявки на полезную модель.
14	Оформление и презентация результатов научного исследования. Подготовка тезисов и конспекта доклада к выступлению на студенческой научной конференции, процедура выступления.	6	Работа с учебной литературой. Проработка лекций. Подготовка к зачету	Сдача зачета по расписанию
	Итого	<b>80</b>		

## 5 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При изучении дисциплины в рамках реализации ООП по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 «Агроинженерия» (уровень бакалавриата) профиль «Автоматизация технологических процессов» используются следующие технологии: информационные технологии, проблемное обучение, контекстное обучение, обучение на основе опыта, междисциплинарное обучение.

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья преподаватель организует работу в соответствии с Положением об инклюзивном образовании ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Изучение дисциплины подразумевает использование информационных технологий:

- поиск информации в глобальной сети Интернет;
- работа в электронно-библиотечных системах;
- работа в ЭИОС вуза (портал);
- компьютерное тестирование;
- мультимедийные лекции.

### Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
6	Л	Лекции в виде мультимедийной презентации	16
	Пр	Практические занятия с применением мультимедийной презентации	12
	ПР	Решение ситуационных задач	4
	Итого		32

Занятия проводятся с использованием мультимедийного оборудования на лекциях, компьютерных программ MICROSOFT OFFICE, справочно-информационных систем для самостоятельной работы. Презентации содержат определения, различные схемы и графики, таблицы, поясняющие представленный учебный материал.

При выполнении расчетных заданий используется учебная литература, приведенная ниже.

Самостоятельная работа включает подготовку к практическим занятиям, тестам, подготовку к зачету.

## **6 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ<sup>1</sup>**

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и итоговый контроль (зачет).

Методы контроля:

- устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме;
- решение задач по теме практического материала в аудитории и дома в целях эффективности усвояемости материала на практике, отчет о проделанной работе;
- проверка учебной заявки на полезную модель;
- поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы.

### **6 Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств**

№ п/п	№ семестра	Виды контроля и аттестации (ТАт, ПрАт)	Компетенции	Наименование учебной дисциплины	Оценочные средства и форма контроля
1.	5	ТАт	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Методология научных исследований	Текущий контроль Зачет

### **Методика текущего контроля и промежуточной аттестации**

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обучающихся является элементом внутривузовской системы контроля качества подготовки специалистов и способствует активизации познавательной деятельности обучающихся, как во время контактной работы обучающихся с преподавателем, так и во время самостоятельной работы. Текущий контроль осуществляется в следующих формах: индивидуальный и (или) групповой опрос (устный или письменный) на занятиях; защита реферата; презентация проектов, др. заданий, выполненных индивидуально или группой обучающихся; анализ деловых ситуаций (анализ вариантов решения проблемы, обоснования выбора оптимального варианта решения, др.); тестирование (письменное или компьютерное); контроль самостоятельной работы студентов (в письменной или устной форме).

По итогам текущего контроля преподаватель отмечает обучающихся, проявивших особые успехи, а также обучающихся, не выполнивших запланированные виды работ.

Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по программе конкретной дисциплины, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций, обучающихся предусматривается зачет, на котором они оцениваются по шкале «зачтено», «не зачтено».

<sup>1</sup> Полный фонд оценочных средств по дисциплине приведен в приложении

Отметка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если он выполнил требования программы дисциплины; исчерпывающе и логически стройно излагает материал; продемонстрировал уверенное владение материалом; справляется с вопросами и другими видами применения знаний; не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов; обосновывает принятое решение; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, который не выполнил требования программы дисциплины в полном объеме, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки при изложении материала задания.

Зачет может быть проведен в устной форме, в форме письменной работы или тестирования.

### Примеры оценочных средств

#### *а) для текущей успеваемости (ТАт):*

1. Цель и основные задачи научной работы студентов.
2. Чем отличается эксперимент от наблюдения?
3. В чем особенности проведения НИР в АПК?
4. Для чего необходимо заниматься в СНО?
5. Какие основные направления НИР в области электрификации и автоматизации отраслей сельскохозяйственного производства?
6. Какие качества исследователя должен развивать в себе студент?
7. Перечислите основные виды источников научно-технической информации.
8. Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций.
9. Какие основные правила работы с литературой?
10. Что такое аннотация и реферат статьи, книги?
11. Как пишется реферативный обзор?
12. Как формулируются цель и задачи научного исследования?
13. Для чего необходима рабочая гипотеза при проведении научного исследования?
14. Последовательность выполнения НИР.
15. Какие части включает отчет о НИР?
16. Как составить доклад на студенческую научную конференцию?
17. На какие уровни разделяют изобретательские задачи? Приведите примеры изобретательских задач всех уровней.
18. Для чего необходимо применять методы творческого поиска?
19. Какие основные правила применения метода мозгового штурма?
20. В каких областях применение мозгового штурма особенно эффективно?
21. Какова технология проведения мозгового штурма?
22. Что представляет собой метод контрольных вопросов?
23. В чем сущность морфологического анализа?
24. Область применения морфологического анализа.
25. Решите изобретательскую задачу методами
  - морфологического анализа;
  - контрольных вопросов;
  - фокальных объектов.
26. Понятие алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ).
27. Что такое противоречие в АРИЗе? Охарактеризуйте типы противоречий.
28. Каким образом в АРИЗе преодолеваются противоречия?
29. Основные формулировки идеального конечного результата.
30. Какие основные операторы используются в АРИЗ?
31. Приведите примеры использования основных типовых приемов преодоления технических противоречий в АРИЗ.
32. Какими признаками характеризуется изобретение и полезная модель?

33. Что такое мировая новизна, изобретательский уровень и промышленная применимость объекта изобретения?
34. Что такое аналог и прототип изобретения?
35. Какими признаками характеризуются устройство и способ?
36. С какой целью необходимо подавать заявки на изобретения и полезные модели?
37. Какие виды изобретений Вы знаете? Примеры.
38. Что такое лицензия, виды лицензий?
39. Что такое франчайзинг и лизинг?
40. Что такое авторское право?
41. Как классифицируются изобретения?
42. Охарактеризуйте этапы поиска информации об изобретениях.
43. Что такое формула изобретения, и из каких частей она состоит?

## ВОПРОСЫ

для подготовки к зачету

1. Задачи курса. .
2. Формулирование цели и задач исследования.
3. Методика теоретических исследований. Моделирование. Методика экспериментальных исследований.
4. Виды изданий. УДК и каталоги. Методика составления реферативного обзора.
5. Составление отчетов о научно-исследовательской работе.
6. Общенаучные методы познания.
7. Классификация изобретений в зависимости от степени новизны.
8. Индивидуальные методы творческого поиска.
9. Метод мозгового штурма. Примеры.
10. Морфологический анализ. Примеры.
11. Метод фокальных объектов. Примеры.
12. Метод контрольных вопросов. Примеры.
13. Алгоритм решения изобретательских задач. Техническое противоречие.
14. Операторы идеальный конечный результат и размер-время-стоимость. Примеры.
15. Типовые приемы устранения технических противоречий.
16. Таблица для устранения технических противоречий. Примеры.
17. Указатель физических эффектов.
18. Изобретение. Признаки изобретения.
19. Полезная модель. Признаки полезной модели.
20. Патент и свидетельство.
21. Лицензии. Виды (классификация).
22. Лизинг. Франчайзинг. Авторское право. Понятие know-how.
23. Этапы и виды поиска информации об изобретениях.
24. Международная патентная классификация.
25. Формула изобретения. Однозвенная и многозвенная формулы. Примеры.
26. Составление описания изобретения.

## 6.2 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

1. Рабочая программа дисциплины «Методология научных исследований».
2. Руководство по выполнению выпускных квалификационных работ на факультете энергетики и электрификации: учебное пособие / П.Л. Лекомцев, А.М. Ниязов, Н.П. Кондратьева, Л.А. Пантелеева. - Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2016. – 46 с.
3. Задания, приведенные в литературе, и порядок их выполнения (по заданию преподавателя).



**7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) «Методология научных исследований»**

**7.1 Основная литература**

№	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Режим доступа
1	Основы научных исследований : методические указания [Электронный ресурс]	Мусин Р.М., Мингалимов Р.Р.	Кинель : РИО СамГАУ, 2020	Электронный каталог ИжГСХА  ЭБС « <b>Рукопт</b> » <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>  <a href="https://lib.rucont.ru/efd/733198">https://lib.rucont.ru/efd/733198</a>
2	Основы исследовательской деятельности [Электронный ресурс] : учебное пособие	Н.А. Иванищева	[Б.и.], 2018	Электронный каталог ИжГСХА  ЭБС « <b>Рукопт</b> » <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>  <a href="https://lib.rucont.ru/efd/675125">https://lib.rucont.ru/efd/675125</a>

**7.2 Дополнительная литература**

№	Наименование	Автор(ы)	Год и место издания	Режим доступа
1	Немирова, Г. И. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : метод. указания	Г. И. Немирова	Оренбург : ОГУ, 2014	Электронный каталог ИжГСХА  ЭБС « <b>Рукопт</b> » <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>  <a href="https://lib.rucont.ru/efd/245255">https://lib.rucont.ru/efd/245255</a>
2	Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента [Электронный ресурс] : учеб. пособие	Р.Г. Сафин А.И.Иванов, Н.Ф. Тимербаев	Казань : КНИТУ, 2013	Электронный каталог ИжГСХА  ЭБС « <b>Рукопт</b> » <a href="http://rucont.ru">http://rucont.ru</a>  <a href="https://lib.rucont.ru/efd/303034">https://lib.rucont.ru/efd/303034</a>

### 7.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Электронно-библиотечная система Руконт <http://rucont.ru>

Портал ИжГСХА <http://portal.izhgsha.ru>

### 7.4 Методические указания по освоению дисциплины

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, размещенной на портале и просмотреть основную литературу, приведенную в рабочей программе в разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины». Книги, размещенные в электронно-библиотечных системах доступны из любой точки, где имеется выход в «Интернет», включая домашние компьютеры и устройства, позволяющие работать в сети «Интернет». Если выявили проблемы доступа к указанной литературе, обратитесь к преподавателю (либо на занятиях, либо через портал академии).

Для изучения дисциплины необходимо иметь чистую тетрадь для выполнения заданий. Перед началом занятий надо бегло повторить материал из курсов дисциплин «Метрология», «Математическое моделирование», «Основы планирования эксперимента».

Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме.

Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины.

Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением решать конкретные задачи с использованием научно-технических разработок, проводить научные исследования, защищать интеллектуальную собственность.

Полученные при изучении дисциплины знания, умения и навыки рекомендуется использовать при выполнении выпускной квалификационной работы, а также на производственной практике.

### 7.5 Перечень информационных технологий, включая перечень информационно-справочных систем (при необходимости)

**Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Поиск информации в глобальной сети Интернет

Работа в электронно-библиотечных системах

Работа в ЭИОС вуза (работа с порталом и онлайн-курсами в системе moodle.izhgsha.ru)

Мультимедийные лекции

Работа в компьютерном классе

Компьютерное тестирование

*При изучении учебного материала используется комплект лицензионного программного обеспечения следующего состава:*

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

3. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.

*Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:*

Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «КонсультантПлюс».

«1С:Предприятие 8 через Интернет для учебных заведений» (<https://edu.1cfresh.com/>) со следующими приложениями: 1С: Бухгалтерия 8, 1С: Управление торговлей 8, 1С:ERP Управление предприятием 2, 1С: Управление нашей фирмой, 1С: Зарплата и управление персоналом. Облачный сервис.

## **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

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

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (практических занятий).

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

Помещение для самостоятельной работы (читальный зал № 1).

Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

## ФАКУЛЬТЕТ ЗАОЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

(заочная форма обучения)

Направление: Агроинженерия профиль - Автоматизация технологических процессов

### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 час

Семестр	Количество часов					
	Ауди-тор-ных	Са-мост. работа	Лекций	Практических	Промежуточ-ная аттеста-ция	Всего
Курс 3 Сессия 2	4	32	4	-	-	36
Курс 4 Сессия 1	4	64	-	4	4-зачет	72
Итого	8	96	4	4	4	108

№ п/п	Семестр	Раздел дисциплины (модуля), темы раздела	Виды учебной работы, включая СРС и трудоемкость (в часах)					Форма: -текущего контроля успеваемости, СРС (по неделям семестра); -промежуточной аттестации (по семестрам) КРС
			всего	лекция	практические занятия	лаб. занятия	СРС на ФАКУЛЬТЕТЕ ЗАОЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
			<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>96</b>	
1	6	Цель и задачи курса. Порядок изучения курса. Развитие науки в области автоматизации технологических процессов	10	1			9	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
2	6	Методология научного исследования (НИ). Основные понятия и терминология НИР. Общая схема хода НИ	10	1			9	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
3	6	Методы научного исследования	11	1			10	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
4	6	Современные методы активизации творческого поиска. Индивидуальные и коллективные методы	11	1	1		9	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
5	6	Подготовка к написанию научно-технического отчета и накопление научной информации. Рефератив-	10		1		9	Зачет по практическому занятию

		ный обзор						
6	6	Теоретические и экспериментальные исследования	10		1		9	Зачет по практическому занятию
7	6	Патентные исследования	9		1		8	Зачет по практическому занятию
8	7	Составление заявки на полезную модель	9				9	Зачет по практическому занятию
9	7	Оформление отчета о НИР. Общие правила представления формул, написания символов. Оформление библиографического аппарата.	8				8	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
10	7	Подготовка тезисов доклада на научно-техническую конференцию. Подготовка научной статьи.	8				8	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
11	7	Оформление и презентация результатов научного исследования.	8				8	Экспресс-опрос на лекции, выполнение самостоятельной работы
		Промежуточная аттестация	4					Зачет
Итого			108	4	4	-	96	4 (зачет)

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации студентов  
по итогам освоения дисциплины

# **Методология научных исследований**

**Направление подготовки** *«Агроинженерия»*

**Профиль подготовки** *«Автоматизация технологических процессов»*

**Квалификация выпускника** – *бакалавр*

**Форма обучения** – *очная, заочная*

Ижевск 2016

## ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Методология научных исследований»

Цель промежуточной аттестации - проверка степени усвоения студентами учебного материала за время изучения дисциплины, уровня сформированности компетенций после завершения изучения дисциплины.

Студенту необходимо представить отчеты по выполненным домашним заданиям.

Аттестация проходит в форме зачета. При полностью выполненных заданиях и ответах на вопросы студент может получить максимальную оценку «зачтено».

Задачи промежуточной аттестации:

1. Определение уровня усвоения учебной дисциплины;
2. Определение уровня сформированности элементов профессиональных компетенций.

### ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства для проверки знаний	Оценочные средства для проверки умений	Оценочные средства для проверки владений (навыков)
			(1-й этап)	(2-й этап)	(3-й этап)
1.	Методы научного исследования	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	п. 3.1.1	п. 3.2.1	п. 3.3.1
2.	Общая методология научного исследования	ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3	п. 3.1.2	п. 3.2.2	п. 3.3.2
3.	Современные методы активизации творческого поиска	ПК-1, ПК-2	п. 3.1.3	п. 3.2.3	п. 3.3.3
4.	Основы патентоведения	ПК-1	п. 3.1.3	п. 3.2.3	п. 3.3.3
5.	Оформление и презентация результатов научного исследования	ПК-1, ПК-3	п. 3.1.3	п. 3.2.3	п. 3.3.3



# 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Перечень профессиональных компетенций и этапы их формирования

Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
		Знать (1-й этап)	Уметь (2-й этап)	Владеть (3-й этап)
ОПК-6	способностью проводить и оценивать результаты измерений	основы методики проведения экспериментов и испытаний современными средствами научных исследований	формулировать гипотезы о возможном развитии и последствиях исследуемых процессов, уметь подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований, представлять и докладывать результаты выполненной работы	навыками планирования, организации экспериментов и испытаний, обобщения и интерпретации полученных результатов по определенным критериям
ПК-1	готовностью изучать и использовать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований	виды научно-технической информации, методы обработки и анализа научно-технической информации.	вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий	методами экспериментальных исследований, основными методами творческого поиска.
ПК-2	готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	основные методы научных исследований, в том числе, методы и средства разработки физических и математических моделей исследуемых процессов	адаптировать и развивать известные методы и технологии в своей профессиональной деятельности	навыками постановки цели и задач в области профессиональной деятельности и организации их достижения
ПК-3	готовностью к обработке результатов экспериментальных исследований	методики экспериментальных исследований, основные методы творческого поиска.	находить нестандартные способы решения задач	навыками работы с компьютером как средством управления информацией организации НИР в АПК

Бакалавр должен быть готов к выполнению задач по следующим видам деятельности:

- монтаж, наладка и поддержание режимов работы электрифицированных и автоматизированных сельскохозяйственных технологических процессов, машин и установок, в том числе работающих непосредственно в контакте с биологическими объектами;
- техническое обслуживание, ремонт электрооборудования, энергетических сельскохозяйственных установок, средств автоматики и связи, контрольно-измерительных приборов, микропроцессорных средств и вычислительной техники;
- эксплуатация систем электро-, тепло-, водоснабжения;
- организация работ по применению ресурсосберегающих машинных технологий для производства и первичной переработки сельскохозяйственной продукции;

- участие в проектировании технических средств, систем электрификации и автоматизации технологических процессов и объектов инфраструктуры сельскохозяйственных предприятий;
- участие в стандартных и сертификационных испытаниях сельскохозяйственной техники, электрооборудования и средств автоматизации; участие в разработке новых машинных технологий и технических средств;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть основными требованиями, характеризующими профессиональную деятельность бакалавров.

Знать:

- основные законы преобразования электрической энергии;
- современные способы разработки оборудования и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;
- методы воздействия и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности.

Уметь:

- оценивать и прогнозировать состояние материалов;
- выбирать рациональный способ получения заготовок, исходя из заданных эксплуатационных свойств;
- применять средства измерения для контроля качества продукции и технологических процессов;

Владеть:

- опытом выполнения эскизов и технических чертежей деталей и сборочных единиц машин;
- методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов;
- средствами и методами повышения безопасности и экологичности технических средств и технологических процессов.

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения дисциплины оценивается по шкале:

- *удовлетворительно*, является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- *хорошо*, характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- *отлично*, характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Для оценки сформированности компетенций в рамках дисциплины в целом, преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в ответах студента на вопросы, решение задач, а также результаты участия в научной работе, олимпиадах и конкурсах.

Показателями уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования являются:

### **1-й этап (уровень знаний):**

- Умение отвечать на основные вопросы и тесты на уровне понимания сути – удовлетворительно (3).
- Умение грамотно рассуждать по теме задаваемых вопросов – хорошо (4)
- Умение формулировать проблемы по сути задаваемых вопросов – отлично (5)

### **2-й этап (уровень умений):**

- Умение решать простые задачи с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение решать задачи средней сложности – хорошо (4).
- Умение решать задачи повышенной сложности, самому ставить задачи – отлично (5).

### **3-й этап (уровень владения навыками):**

- Умение формулировать и решать задачи из разных разделов с незначительными ошибками - удовлетворительно (3).
- Умение находить проблемы, решать задачи повышенной сложности – хорошо (4).
- Умение самому ставить задачи, находить недостатки и ошибки в решениях – отлично (5).

Критерии оценивания уровня освоенности компетенций на всех этапах их формирования при проведении зачета определяются по системе: «*не зачтено*», «*зачтено*».

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **3.1 Типовые задания для оценки знаний, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (1-й этап)**

##### *3.1.1 Модуль 1. Методы научного исследования*

1. Цель и основные задачи научной работы студентов.
2. В чем отличие формы выполнения учебно-исследовательской работы от научно-исследовательской?
3. Какие основные направления НИР в области электрификации и автоматизации отраслей сельскохозяйственного производства?
4. Дайте понятие фундаментальным, прикладным и поисковым исследованиям.
5. Дайте определение термина «метод».
6. Перечислите общенаучные методы научных исследований и дайте общую характеристику каждому из них.
7. Назовите методы эмпирического исследования.
8. Чем отличается эксперимент от наблюдения?

##### *3.1.2 Модуль 2. Общая методология научного исследования*

1. Перечислите основные этапы научного исследования.
2. Дайте определение термина «методология».
3. Дайте определение объекта исследования.
4. Дайте определение предмета исследования.
5. Дайте понятие гипотезы научного исследования

##### *3.1.3 Модуль 3. Современные методы активизации творческого поиска*

1. Какие индивидуальные методы активизации творческого поиска нашли применение в НИР?
2. Какие основные правила применения метода мозгового штурма?
3. В каких областях применение мозгового штурма особенно эффективно?
4. Что представляет собой метод морфологического анализа?
5. Что представляет собой метод фокальных объектов?
6. Что представляет собой метод контрольных вопросов?

##### *3.1.4 Модуль 4. Основы патентоведения*

1. Дайте понятие интеллектуальной собственности.
2. Приведите классификацию объектов интеллектуальной собственности.
3. Какие виды изобретений Вы знаете? Примеры.
4. Что такое аналог и прототип изобретения?
5. Что такое формула изобретения, и из каких частей она состоит?
6. Что такое Международная патентная классификация (МПК)?

7. Что такое лицензия, виды лицензий?
8. Что такое авторское право?
9. Что удостоверяет патент на изобретение и полезную модель?

### *3.1.5 Модуль 4. Оформление и презентация результатов научного исследования*

1. Из каких основных частей состоит отчет о НИР?
2. Что такое рубрикация научной работы?
3. Основные источники научной информации.
4. Что такое аннотация и реферат статьи, книги?
5. Что такое Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций.

## **3.2 Типовые задания для оценки умений, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (2-й этап)**

### *3.2.1 Модуль 1. Методы научного исследования*

1. Раскройте технику сбора первичной научной информации ее фиксацию и хранение.
2. В чем суть системного подхода при исследовании объектов.
3. Поясните методику планирование эксперимента. Цель и область применения.
4. Поясните место моделирования среди методов познания. Возможности и цели моделирования.
5. Изложите суть каждого из эмпирических методов исследования. Проиллюстрируйте примерами из области электрификации и автоматизации отраслей сельскохозяйственного производства.
6. В чем отличие эмпирических методов исследования от теоретических?
7. Приведите методику экспериментальных исследований.

### *3.2.2 Модуль 2. Общая методология научного исследования*

1. В чем отличие терминов «метод» и «методология».
2. Какова методология научного исследования.
3. Дайте общую характеристику каждому из этапов научно-исследовательской работы.
4. Дайте понятие научной проблеме.
5. Перечислите основные требования предъявляемые к выбору темы научного исследования.
6. Для чего необходима рабочая гипотеза при проведении научного исследования?

### *3.2.3 Модуль 3. Современные методы активизации творческого поиска*

1. Обоснуйте необходимость применения методов активизации творческого поиска.
2. Какова технология проведения мозгового штурма?
3. Какова методика применения морфологического анализа? Область применения морфологического анализа.
4. В чем достоинства алгоритма решения изобретательских задач (АРИЗ).
5. Что такое противоречие в АРИЗ? Охарактеризуйте типы противоречий.
6. Каким образом в АРИЗ преодолеваются противоречия?
7. Охарактеризуйте основные операторы, используемые в АРИЗ. Приведите примеры применения операторов в АРИЗ.
8. Приведите примеры применения основных приемов устранения технических противоречий из области электрификации и автоматизации отраслей сельскохозяйственного производства.
9. Поясните методику применения АРИЗ.

### 3.2.4 Модуль 4. Основы патентоведения

1. Охарактеризуйте этапы и виды поиска информации об изобретениях.
2. Какова методика поиска патентной документации с использованием МПК?
3. Что такое новизна, изобретательский уровень и промышленная применимость объекта изобретения? Поясните примерами.
4. Какова методика составления описания изобретения и полезной модели?
5. Какими признаками характеризуется изобретение и полезная модель? Обоснуйте примерами.
6. Какими признаками характеризуются устройство и способ? Обоснуйте примерами.

### 3.2.5 Модуль 4. Оформление и презентация результатов научного исследования

1. Какова методика подготовки реферативного обзора?
2. Охарактеризуйте каждый из основных элементов структуры научного произведения.
3. Каковы общие требования к оформлению научных работ. Изложите особенности текстовой части научных работ. Каковы правила оформления иллюстративного материала?
4. Как составить доклад на студенческую научную конференцию?
5. Какова методика поиска публикаций с использованием УДК.
6. Каковы основные требования подготовки презентации научной работы? Обоснуйте примерами.
7. Перечислите основные виды литературной продукции, в которых описываются и оформляются результаты научной работы, и раскройте основное назначение каждого из них.

## **3.3 Типовые задания для оценки навыков, приобретаемых в ходе изучения дисциплины (3-й этап)**

### 3.3.1 Модуль 1. Методы научного исследования

1. Приведите примеры области электрификации и автоматизации отраслей сельскохозяйственного производства применения на практике каждого из эмпирических методов исследования.
2. Как эмпирическими методами получить зависимость прочности какого-либо сплава от содержания в нем конкретной химической примеси?
3. Предложите методику проверки эмпирическими методами закона Гука (пропорциональность деформаций напряжениям).
4. Предложите методику проверки эмпирическими методами закона Ома.
5. Приведите примеры применения методов анализа и синтеза в электротехнике и электронике.

### 3.3.2 Модуль 2. Общая методология научного исследования

1. Сформулируйте этапы научно-исследовательской работы по теме, связанной влиянием облучения семян на урожайность культуры.
2. На каких этапах научно-исследовательской работы имеют дело с методом и методологией?
3. Составьте план проведения НИР по теме, связанной с повышением энергосбережения за счет применения светодиодных светильников в теплице.
4. Составьте план проведения экспериментов при исследовании датчиков температуры.
5. Сформулируйте объект и предмет исследования по теме: «Разработка и реализация диагностической системы для автоматизированной системы контроля и учета электроэнергии».

### 3.3.3 Модуль 3. Современные методы активизации творческого поиска

1. Решите изобретательскую задачу по совершенствованию водонагревателя методом морфологического анализа.
2. Решите изобретательскую задачу по совершенствованию водонагревателя методом фокальных объектов.
3. Решите изобретательскую задачу по совершенствованию водонагревателя методом контрольных вопросов.
4. На какие уровни разделяют изобретательские задачи? Приведите примеры изобретательских задач всех уровней.
5. Решить изобретательскую задачу одним из методов активизации творческого поиска: предложить способ, позволяющий быстро и точно обнаруживать в холодильных агрегатах неплотности, через которые просачивается фреон.
6. Приведите примеры использования для решения изобретательских задач основных типовых приемов преодоления технических противоречий в АРИЗ. Использовать следующие приемы: «Предварительное исполнение (действие)», «Дробление», «Вынесение», «Местное качество», «Изменение физико-технического состояния».

### 3.3.4 Модуль 3. Основы патентования

1. Какие сведения, содержащие know-how, Вы сформулируете, написав заявку на изобретение «Водонагреватель».
2. Сформулируйте формулу на изобретение «Стул», взяв за прототип изобретение «Скамейка».
3. Сформулируйте формулу на изобретение «Кресло», взяв за прототип изобретение «стул».
4. Найдите с помощью МПК и охарактеризуйте объекты, имеющие следующие индексы A01D 21/04, G01L 23/06, A01G 7/04.
5. Какие индексы МПК имеют следующие объекты: светодиодный светильник, датчики расхода, устройство для защиты электродвигателя от аварийных режимов, САР уровнем жидкости.

### 3.3.5 Модуль 3. Оформление и презентация результатов научного исследования

1. Раскройте особенности подготовки структурных частей научной работы: введения, основной части, заключения, приложений, аннотаций, реферата.
2. Оформите по ГОСТу библиографическую ссылку на книгу: А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, С.И. Юран, И.Р. Владыкин, Монтаж электрооборудования и средств автоматизации, Москва, КолосС, 2007 год, 352 страницы.
3. Оформите по ГОСТу библиографическую ссылку на статью в журнале: А.М. Ниязов, А.С. Чирков, Экологические проблемы энергосбережения, Вестник ИжГСХА, 2014 год, номер 1, страницы 24-27.
4. Оформите по ГОСТу библиографическую ссылку на статью в сборнике научных трудов: Л.А. Пантелеева, Д.С. Леушин, С.Н. Красноперов. Новые ЛЭП из композитного материала. Материалы Международной научно-практической конференции «Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях», прошедшей в ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА 12-15 февраля 2013 года, Ижевск, Издательство ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013 год, страницы 58-61.
5. Оформите по ГОСТу библиографическую ссылку на патент: Юран С.И., Широбокова Т.А., Иксанов И.И. Светодиодный осветительный прибор, Патент 157781 на полезную модель. МПК F21V 8/00, G02B 6/00. Заявка 2015112778/07 от 07.04.2015. Опубл. 10.12.2015, бюл. № 34.

## Вопросы для подготовки к зачету

1. Задачи курса. Научно-исследовательская работа студентов в ВУЗе.
2. Основные этапы научно-исследовательской работы и характеристика каждого из них.
3. Требования к теме научного исследования.
4. Формулирование цели и задач исследования.
5. Методика теоретических исследований. Моделирование. Методика
6. экспериментальных исследований.
7. Виды изданий. УДК и каталоги. Методика составления реферативного обзора.
8. Составление отчетов о научно-исследовательской работе.
9. Общенаучные методы познания.
10. Классификация изобретений в зависимости от степени новизны.
11. Индивидуальные методы творческого поиска.
12. Метод мозгового штурма. Примеры.
13. Морфологический анализ. Примеры.
14. Метод фокальных объектов. Примеры.
15. Метод контрольных вопросов. Примеры.
16. Алгоритм решения изобретательских задач. Техническое противоречие.
17. Операторы идеальный конечный результат и размер-время-стоимость. Примеры.
18. Типовые приемы устранения технических противоречий.
19. Таблица для устранения технических противоречий. Примеры.
20. Указатель физических эффектов.
21. Изобретение. Признаки изобретения.
22. Полезная модель. Признаки полезной модели.
23. Патент и свидетельство.
24. Лицензии. Виды (классификация).
25. Лизинг. Франчайзинг. Авторское право. Понятие know-how.
26. Этапы и виды поиска информации об изобретениях.
27. Международная патентная классификация.
28. Формула изобретения. Однозвенная и многозвенная формулы. Примеры.
29. Составление описания изобретения.



#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Освоение основной образовательной программы сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.







Промежуточная аттестация призвана оценить компетенции, сформированные у обучающихся в процессе обучения и обеспечить контроль качества освоения программы. Для контроля результатов освоения обучающимися учебного материала по дисциплине, проверка и оценка знаний, полученных за семестр (курс), развития творческого мышления, приобретения навыков самостоятельной работы, умения применять теоретические знания при решении практических задач, оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированных компетенций, обучающихся предусматривается зачет.

Знания, умения, навыки и уровень сформированных компетенций, обучающихся оцениваются на зачете по шкале «зачтено», «не зачтено».

Отметка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он выполнил требования программы практики; форма и содержание отчета соответствует требованиям; индивидуальное задание имеет полное освещение в отчете; исчерпывающе и логически стройно его излагает; продемонстрировал уверенное владение материалом; справляется с вопросами и другими видами применения знаний; не затрудняется с ответом при видоизменении вопросов; обосновывает принятое решение; владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Отметка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не выполнил требования программы практики в полном объеме, форма и содержание отчета не соответствует заданию, низкое качество оформления отчетной документации, не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки при изложении индивидуального задания

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номер измененного листа	Дата внесения изменения и номер протокола	Подпись ответственного за внесение изменений
1	17, 18, 19, 20	23.06.2017 кр.9	
2	17, 18, 19, 20	20.06.2018 кр.7	
3	17, 18, 19, 20	17.06.2019 кр.10	
4	17, 18, 19, 20	30.08.2019 кр.1	
5	17, 18, 19, 20	27.08.2020 кр.1	
6	17, 18, 19, 20	20.11.2020 кр.3	
7	17, 18, 19, 20	31.08.2021 кр.1	