

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о документе

ФИО: Шепелёв Сергей Дмитриевич

Должность: Директор Института агроинженерии

Дата подписания: 31.05.2022 07:00:16

Уникальный программный ключ:

efea6230e2efac52304d5de9db5e74975ec73b4ef82850989ea3b081070943

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института агроинженерии

С.Д. Шепелёв

«29» апреля 2022 г.

Кафедра «Энергообеспечения и автоматизации технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**ФТД.05 АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБЪЕКТОВ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ В  
АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность **Автоматизация и роботизация технологических процессов**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **очная**

Челябинск  
2022

Рабочая программа дисциплины «Автоматизация объектов газоснабжения в агропромышленном комплексе» 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, направленность - Автоматизация и роботизация технологических процессов.**

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 Гусева О.А., кандидат технических наук, доцент Афонькина В.А.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»

«19» апреля 2022 г. (протокол №9).

Зав. кафедрой «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов»,  
доктор технических наук, доцент

В.М.Попов

Рабочая программа дисциплины одобрена методической комиссией Института агроинженерии

«27» апреля 2022 г. (протокол №5).

Председатель методической комиссии  
Института агроинженерии ФГБОУ ВО  
Южно-Уральский ГАУ, доктор  
технических наук, доцент

С.Д. Шепелев

Директор Научной библиотеки



И.В.Шатрова

## 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.....	6
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку .....	6
4.1.	Содержание дисциплины.....	6
4.2.	Содержание лекций.....	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий .....	8
4.4.	Содержание практических занятий .....	8
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	9
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	11
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины .....	11
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....	11
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем .....	12
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	12
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	13
	Лист регистрации изменений .....	24

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

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

### Цель дисциплины

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

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся систему знаний по использованию газа в сельском хозяйстве и эксплуатации газового оборудования, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

### Задачи дисциплины:

- изучить основные направления и перспективы развития систем газоснабжения;
- изучить нормативно-технические документы, на которых основывается проектирование и овладеть навыками проектирования системы газоснабжения населенных пунктов и предприятий;
- изучить особенности эксплуатации систем газоснабжения индивидуальных домов и фермерских хозяйств
- овладеть методами монтажа и эксплуатации газового оборудования

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ПКР-4. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1 ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	знания	Обучающийся должен знать: особенности эксплуатации систем газоснабжения индивидуальных домов и фермерских хозяйств - (ФТД.05-З.1)
	умения	Обучающийся должен уметь: применять знания об эксплуатации систем газоснабжения для решения инженерных задач - (ФТД.05-У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть: навыками контроля технологических процессов, методами монтажа и эксплуатации машин и газового оборудования - (ФТД.05-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Автоматизация объектов газоснабжения в агропромышленном комплексе» относится к части формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата.

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 2 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 4 семестре.

### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
	Очная форма обучения
<b>Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка*</b>	<b>28</b>
Лекции (Л)	14
Практические занятия (ПЗ)	14
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>44</b>
<b>Контроль</b>	<b>х</b>
<b>Итого</b>	<b>72</b>

### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	Контроль
			Лек	Лаб	ПЗ		
1	2	3	4	5	1	2	3
<b>Раздел 1. Добыча и транспортирование горючих газов</b>							
1.1.	Общие сведения	4	1	х	х	3	х
1.2.	Нефтегазовые месторождения и подготовка газа к транспортировке	3	1	х	х	2	х
<b>Раздел 2 Распределительные системы газоснабжения</b>							
2.1.	Системы газоснабжения крупных потребителей ГРС.	5	1	х	х	4	х
2.2.	Газорегуляторные пункты.	5	1	х	х	4	х
2.3.	Регуляторы давления.	8	х	х	2	6	х
2.4.	Распределительные газовые системы.	12	2	х	4	6	х

Раздел 3. Использование газа в агропромышленном комплексе							
3.1.	Процесс горения газа.	10	х	х	2	5	х
3.2	Применение газа на сельскохозяйственных предприятиях.	10	4	х	х	6	х
3.3	Бытовое газовое оборудование	10	2	х	4	4	х
3.4	Системы автоматизации газового оборудования	8	2	х	2	4	
	Контроль	х	х	х	х	х	х
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>14</b>	<b>х</b>	<b>14</b>	<b>44</b>	<b>х</b>

#### 4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью

##### 4.1 Содержание дисциплины

#### Раздел 1. Добыча и транспортирование горючих газов

##### Общие сведения

Перспективы нефтегазовой отрасли народного хозяйства РФ и газообеспечение населенных пунктов Челябинской области. Параметры, характеризующие газ как топливо. Классификация горючих газов, характеризующие газ как топливо, Природные газы. Происхождение природного газа. Газы чистогазовых и газоконденсатных месторождений, попутные нефтяные газы. Искусственные горючие газы и способы их получения. Попутные газы промышленного производства. Искусственные горючие газы. Способы снабжения потребителей СУГ. Способы получения. Основные и особые свойства сжижения газов. Способы снабжения потребителей сжиженным газом.

##### Нефтегазовые месторождения и подготовка газа к транспортировке.

Разработка нефтегазовых месторождений. Методы очистки газа от «вредных» примесей. Системы магистральных газопроводов. Элементы и оборудование магистралей. Разработка нефтегазовых мероприятий. Подготовка природного газа на промплощадках месторождений к его транспортировке.

#### Раздел 2 Распределительные системы газоснабжения

##### Системы газоснабжения крупных потребителей ГРС.

Схемы магистральных газопроводов от месторождений до крупных потребителей. Элементы и оборудование магистралей. Одноступенчатые и многоступенчатые распределительные системы газоснабжения крупных потребителей ГРС. Тупиковые и кольцевые распределительные системы газоснабжения. Классификация систем газоснабжения по давлению. Потребители газа высокого, среднего и низкого давления. Способы прокладки газопроводов распределительных систем оборудование и материалы газопроводов. Оборудование и материалы газопроводов распределительных систем. Защита металлических газопроводов от коррозии.

##### Газорегуляторные пункты.

Газорегуляторные пункты, их системы и основные элементы ГРП. Правила устройства и размещение ГРП. Эксплуатация и техническое обслуживание газорегуляторных пунктов.

#### **Регуляторы давления.**

Современные отечественные и зарубежные модели регуляторов давления. Пилотные и беспечные регуляторы типа РД и РДУК. Предохранительно-запорная аппаратура. Принцип действия статических и астатических регуляторов. Классификация регуляторов, регуляторы прямого и непрямого действия. Принцип действия регуляторов беспилотного и пилотного управления. Устройство и работа регуляторов типа РД и РДУК. Предохранительно-запорный (ПЗК) и предохранительно-сборный (ПСК) клапаны, их устройство, монтаж, эксплуатация. Техническое обслуживание газопроводов.

#### **Распределительные газовые системы.**

Режимы расхода газа и определение потребности в нем. Определение потребности в газе для бытовых потребителей, для коммунально-бытовых предприятий, на отопление и вентиляцию зданий. Режим потребления газа и способы регулирования неравномерности потребления газа. Методика гидравлического расчета распределительных тупиковых и кольцевых газовых сетей

### **Раздел 3. Использование газа и в сельском хозяйстве**

#### **Процесс горения газа.**

Основы теории горения газов: воспламенение, его нижний и верхний пределы. Потребление количества воздуха для устойчивого горения газа. Объем и состав продуктов сгорания. Процесс горения газа и классификация газовых горелок. Принципиальные схемы и конструкции горелок диффузорного, кинетического и смешанного типов. Горелки с принудительной подачей воздуха.

#### **Применение газа в сельскохозяйственных предприятиях.**

Газоснабжение предприятий в сельской местности. применение газа в тепличном хозяйстве. Газовое отопление животноводческих и птицеводческих помещений. Использование газа для переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.

#### **Бытовое газовое оборудование**

Изучение конструкций газовых плит и определение КПД их горелок. Изучение отопительных агрегатов типа АОГВ, ВАХИ и др. для индивидуальных домов и квартир. Изучение конструкции проточных водонагревателей. Нормативно-технические документы, регламентирующие условия применения газа в быту.

#### **Системы автоматизации газового оборудования**

### **4.2. Содержание лекций**

№ п/п	Краткое содержание лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Перспективы нефтегазовой отрасли. Параметры, характеризующие газ как топливо. Классификация горючих газов. Природные газы. Искусственные горючие газы и способы их получения.	1	+
	Разработка нефтегазовых месторождений. Подготовка природного газа на промплощадках месторождений к его транспортировке. Методы очистки газа от «вредных» примесей.	1	+
2.	Схемы магистральных газопроводов от месторождений до крупных потребителей. Одноступенчатые и многоступенчатые распределительные системы газоснабжения крупных потребителей ГРС. Тупиковые и кольцевые распределительные системы газоснабжения. Классификация систем газоснабжения по давлению.	1	+

	Газорегуляторные пункты, их системы и основные элементы ГРП. Правила устройства и размещение ГРП. Эксплуатация и техническое обслуживание газорегуляторных пунктов. Способы прокладки газопроводов распределительных систем.	1	+
3.	Определение потребности в газе для бытовых потребителей, для коммунально-бытовых предприятий. Режим потребления газа и способы регулирования неравномерности потребления газа.	2	+
4,5	Газоснабжение предприятий в сельской местности. Методика гидравлического расчета распределительных тупиковых и кольцевых газовых сетей. Получение и использование биогаза в условиях сельского хозяйства.	4	+
6.	Бытовое газовое оборудование. Нормативно-технические документы, регламентирующие условия применения газа в быту.	2	+
7.	Системы автоматизации газового оборудования	2	
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>50%</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

### 4.4. Содержание практических занятий

№ пп	Наименование практических занятий	Количество во часов	Практическая подготовка
1.	Изучение устройства и принципа действия регуляторов давления на разрезах и образцах. Методика подбора регуляторов давления с использованием номограмм. Изучение устройств и принципа действия предохранительно-запорных (ПЗК) и предохранительно-сбросных (ПСК) клапанов. Принципы их подбора и настройки	2	+
2,3	Определение годовых расчетных расходов газа для заданного населенного пункта по существующим нормам потребления газа	4	+
4.	Расчет процесса горения газа: определение количества газового топлива для обеспечения заданной тепловой мощности оборудования	2	+
5.	Изучение конструкций газовых плит и определение КПД их горелок и системы их автоматизации	2	+
9.	Изучение отопительных агрегатов типа АОГВ, ВАХИ и др для индивидуальных домов и квартир и системы их автоматизации	2	+
7.	Изучение проточных водонагревателей и системы их автоматизации	2	+
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>30%</b>

### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

#### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
	По очной форме обучения



Подготовка к практическим занятиям	14
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	-
Выполнение контрольной работы	-
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	21
Подготовка к промежуточной аттестации	9
<b>Итого</b>	<b>44</b>

#### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Кол-во часов
1	Газообеспечение населенных пунктов Челябинской области. Искусственные горючие газы и способы их получения. Способы получения. Основные и особые свойства сжижения газов. Способы снабжения потребителей сжиженным газом	1
2.	Газы чистогоазовых и газоконденсатных месторождений, попутные нефтяные газы.	2
3.	Определение возможности гидратообразования при транспортировании газа по трубопроводам;	2
4.	Способы прокладки газопроводов распределительных систем оборудование и материалы газопроводов.Оборудование и материалы газопроводов распределительных систем. Защита металлических газопроводов от коррозии.	4
5.	Новое отечественное и зарубежное газовое оборудование для систем газоснабжения: новые материалы и арматура для газопроводов.Компоновка газорегуляторных пунктов (ГРП), новые газорегуляторные пункты (блочные, шкафные, мобильные);	4
6.	Регуляторы давления и предохранительно-запорная аппаратура: принцип работы, устройство, монтаж, эксплуатация.	6
7.	Определение годовых расчетных расходов газа по существующим нормам потребления газа. Гидравлический расчет кольцевых и тупиковых газовых сетей	6
8.	Процесс горения газа	5
9.	Газовое отопление животноводческих и птицеводческих помещений.Использование газа для переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. Использование газового топлива для огневой обработки почвы и помещений.	6
10.	Изучение принципа действия и устройства газовых горелок. Принцип расчета.Современные эффективные горелки для бытовых и коммунальных установок; аппаратура контроля, автоматики и безопасности в газовых хозяйствах. Расчет подовых горелок по заданным параметрам котлов	4
11.	Изучение приборов для измерения расхода и количества газа. Изучение приборов автоматики и контроля в газовом оборудовании	4
	<b>Итого</b>	<b>44</b>

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

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

1. Методические указания для самостоятельного изучения дисциплин "Газоснабжение сельского хозяйства" и "Эксплуатация газового оборудования" и выполнения выпускных квалификационных работ по дисциплине "Исследования физико-химических свойств газов" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 Агроинженерия / сост.: О. С. Пташкина-Гирина, О. А. Гусева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 13 с. - Доступ из локальной сети:<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/26.pdf>

2. Шибeko, А. С. Газоснабжение : учебное пособие / А. С. Шибeko. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-3662-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207044>

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

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

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

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

### **Основная литература**

Шибeko, А. С. Газоснабжение : учебное пособие / А. С. Шибeko. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-3662-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207044>

Ионин, А. А. Газоснабжение : учебник / А. А. Ионин. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 448 с. — ISBN 978-5-8114-1286-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210791>

### **Дополнительная литература**

Гулько, Т. В. Газификация и газоснабжение сельского хозяйства [Текст] : Учеб. пособие для с.-х. вузов / Гулько Т.В., Драганов Б.Х., Шишко Г.Г. — М.: ИРИЦ "Фермер", 1994. — 319с.

Шкаровский, А. Л. Газоснабжение. Использование газового топлива : учебное пособие / А. Л. Шкаровский, Г. П. Комина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-4055-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130164>

3. Ионин, А. А. Газоснабжение : учебник / А. А. Ионин. — 5-е изд., стер. — Санкт-

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

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

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

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

1. Методические указания для самостоятельного изучения дисциплин "Газоснабжение сельского хозяйства" и "Эксплуатация газового оборудования" и выполнения выпускных квалификационных работ по дисциплине "Исследования физико-химических свойств газов" [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки бакалавров 35.03.06 Агроинженерия / сост.: О. С. Пташкина-Гирина, О. А. Гусева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии – Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 13 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/26.pdf>

2. Шибeko, А. С. Газоснабжение : учебное пособие / А. С. Шибeko. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-3662-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207044>

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

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:  
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);

Программноe обеспечение MyTestXPro 11.0, МойОфисСтандартный, КОМПАС 3Dv17, GoogleChrome, PTCMathCADEducation - UniversityEdition

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

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

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

Аудитории №501, №503 для занятий лекционного типа

1. Учебная аудитория сектор Д, оснащенная оборудованием и техническими средствами для выполнения практических работ.

## **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. аудитория № 303

## **Перечень оборудования и технических средств обучения**

Паровой котел ДКВ.

Комплект автоматики ГРП

Учебно-наглядные пособия: Регуляторы давления газа; Проточный водонагреватель;

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	15
2.	Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности 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 в процессе практической подготовки	18
4.1.1.	Опрос на практическом занятии	18
4.1.2.	Тестирование	19
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	21
4.2.1.	Зачет	21

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

ПКР-4. Способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация:
ИД-1 ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Обучающийся должен знать: особенности эксплуатации систем газоснабжения индивидуальных домов и фермерских хозяйств - (ФТД.05-3.1)	Обучающийся должен уметь: применять знания об эксплуатации систем газоснабжения для решения инженерных задач - (ФТД.05-У.1)	Обучающийся должен владеть: навыками контроля технологических процессов, методами монтажа и эксплуатации машин и газового оборудования - (ФТД.05-Н.1)	1. Ответ на практическом занятии; 2. Тестирование	1. Зачет

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

ИД-1 ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

Формируемые ЗУН	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
ФТД.05-3.1	Обучающийся не знает особенности эксплуатации систем газоснабжения индивидуальных домов и фермерских хозяйств	Обучающийся слабо знает особенности эксплуатации систем газоснабжения индивидуальных домов и фермерских хозяйств	Обучающийся знает особенности эксплуатации систем газоснабжения индивидуальных домов и фермерских хозяйств незначительными ошибками и отдельными пробелами	Обучающийся знает особенности эксплуатации систем газоснабжения индивидуальных домов и фермерских хозяйств требуемой степенью полноты и точности
ФТД.05-У.1	Обучающийся не умеет	Обучающийся слабо умеет	Обучающийся умеет применять знания	Обучающийся умеет применять знания

	применять знания об эксплуатации систем газоснабжения для решения инженерных задач	применять знания об эксплуатации систем газоснабжения для решения инженерных задач	об эксплуатации систем газоснабжения для решения инженерных задач с незначительными затруднениями	об эксплуатации систем газоснабжения для решения инженерных задач
ФТД.05-Н.1	Обучающийся не владеет навыками контроля технологических процессов, методами монтажа и эксплуатации машин и газового оборудования	Обучающийся слабо владеет навыками контроля технологических процессов, методами монтажа и эксплуатации машин и газового оборудования	Обучающийся владеет навыками контроля технологических процессов, методами монтажа и эксплуатации машин и газового оборудования с небольшими затруднениями	Обучающийся свободно владеет навыками контроля технологических процессов, методами монтажа и эксплуатации машин и газового оборудования

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

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

1. Исследования Физико-химических свойств газов: Методические указания для самостоятельного изучения разделов дисциплин «Газоснабжение сельского хозяйства» и «Эксплуатация газового оборудования» и выполнения выпускных квалификационных работ /сост.О.С. Пташкина-Гирина, О.А. Гусева . – Челябинск, 2017 г.[Электронный ресурс]: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/26.pdf>
2. Шибeko, А. С. Газоснабжение : учебное пособие / А. С. Шибeko. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 520 с. — ISBN 978-5-8114-3662-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125714>

### **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, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Автоматизация объектов газоснабжения в агропромышленном комплексе», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.



## 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки

### 4.1.1. Опрос 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 (см. методразработки п. 3) 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	<p>1. Для Уренгойского месторождения газа (Тюменская область) определить теплоту сгорания газов (высшую и низшую), плотность газа, пределы взрываемости в смеси воздуха с газом</p> <p>2. Определить возможность (опасность) гидратообразования в трубопроводе подающем газ, с температурой газа 10°С и давлением 25 атм.</p> <p>3. Определить расчетный расход газов для газопровода, который подает газ в 15 трехкомнатных квартир, площадью 45 м<sup>2</sup> и 15 однокомнатных квартир, площадью 18м<sup>2</sup>. Норма жилой площади на человека 9 м<sup>2</sup>. Теплота сгорания 36000 кДж/м<sup>2</sup></p> <p>4. Для Уренгойского месторождения газа определить необходимое количество воздуха для полного его сгорания; количества дымовых газов при сгорании; выбрать дутьевой вентилятор и дымосос.</p>	ИД-1 ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности;</li> <li>- показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами;</li> <li>- демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков;</li> <li>- могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.</li> </ul>
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;</li> <li>- в изложении материала допущены незначительные неточности.</li> </ul>
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов;</li> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- не раскрыто основное содержание учебного материала;</li> <li>- обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;</li> <li>- допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>

#### 4.1.2. Тестирование

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	
1.	<p>1.Открытие клапана проточного водонагревателя осуществляется за счет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) давления воды в водопроводе (нижней камере);</li> <li>б) разряжение в верхней камере;</li> <li>в) <i>давление в нижней и разряжение в верхней камере.</i></li> </ul> <p>2.Перемещение регулирующего органа в регуляторах давления за счет давления газа с низкой стороны происходит в регуляторах:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) РДУК-2;</li> <li>б) РДСТ-1;</li> <li>в) РД-32М.</li> </ul>	ИД-1 ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве

3. Перемещение регулирующих органов в регуляторах давления за счет давления газа с высокой стороны происходит в регуляторах:

- a) РДУК-2;
- b) РДСГ-1;
- c) *РД-32М.*

4. Какое давление должно поддерживаться в газопроводе с искусственным газом?

- a) до 4 кПа;
- b) до 3 кПа;
- c) *до 2 кПа.*

5. Через какое устройство осуществляется связь между газопроводами различного давления?

- a) *через ГРП;*
- b) через ГРС;
- c) непосредственно присоединяются.

6. Где применяются 2-х ступенчатые системы газоснабжения низкого и среднего давления?

- a) в больших городах;
- b) в малых поселках;
- c) *в средних городах;*
- d) *в сельских населенных пунктах.*

7. К какой защите от коррозии газопровода относится защита газопровода с помощью изоляции?

- a) *к пассивной защите;*
- b) к активной защите;
- c) происходит электрический дренаж.

8. От какого вида тока защитой является электрический дренаж?

- a) почвенной коррозии;
- b) *блуждающего тока;*
- c) катодного тока.

9. В каком случае при пересечении надземных газопроводов высоковольтными линиями электропередачи должны быть предусмотрены защитные устройства, предотвращающие падение на газопровод электропроводов при их обрыве?

- a) *При напряжении в линиях электропередачи выше 1 кВ.*
- b) При напряжении в линиях электропередачи

<p>свыше 10 кВ.  с) При напряжении в линиях электропередачи свыше 35кВ.  d) При напряжении в линиях электропередачи свыше 110 кВ.</p> <p>10. Что должно быть установлено на продувочном газопроводе внутреннего газопровода?</p> <p>a) Только отключающее устройство.  b) Отключающее устройство, а перед ним - штуцер с краном для отбора проб газа.  c) <i>Отключающее устройство, а после него - штуцер с краном для отбора проб газа.</i></p>	
---	--

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

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

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

Тестовые задания, используемые для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, приведены в РПД: «10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем» - MyTestX11.0.

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

### 4.2.1. Зачет

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

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

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе, заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачета: устный опрос по билетам определяется кафедрой и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

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

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать зачеты в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

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

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины	

1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение газа в с.х. производстве и быту.</li> <li>2. Добыча природных газов.</li> <li>3. Вредные примеси в газах и способы их очистки.</li> <li>4. Определение теплоты сгорания газов.</li> <li>5. Искусственные газы и способы их получения.</li> <li>6. Схема транспортировки газа от месторождения до потребления.</li> <li>7. Расчет процесса горения.</li> <li>8. Способы определения расхода и количества потребляемого газа..</li> <li>9. Определение потребности в газе для бытовых нужд.</li> <li>10. Определение потребности в газе для коммунальных и промышленных предприятий.</li> <li>11. Годовой график потребления газа и способы его выравнивания.</li> <li>12. Определение потребности в газе для отопления и вентиляции.</li> <li>13. Режимы потребления газа. Коэффициенты неравномерности расхода газа.</li> <li>14. Определение максимального часового расхода газа.</li> <li>15. Расчет диаметров газопровода низкого давления.</li> <li>16. Схемы систем газоснабжения, виды газопроводов.</li> <li>17. Способы прокладки, арматура и оборудование газопроводов.</li> <li>18. Виды коррозии газопроводов. Схема электродренажа.</li> <li>19. Виды коррозии. Устройство катодной и протекторной защиты.</li> <li>20. ГРП, назначение и основные узлы.</li> <li>21. Определение КПД горелок газовых плит.</li> <li>22. Газовые горелки. Принцип сжигания газа, схема горелок.</li> <li>23. Принцип расчета подовой газовой горелки.</li> <li>24. Правила эксплуатации газового оборудования.</li> <li>25. Правила эксплуатации наружных газопроводов</li> <li>26. Приборы регулирования и безопасности бытовых приборов</li> <li>27. Правила производства ремонтных и аварийно-восстановительных работ.</li> <li>28. Применение газа в автотранспорте.</li> <li>29. Приточно-вытяжные устройства для установки газовых приборов, устройство парового котла.</li> <li>30. Принцип действия регуляторов статического типа.</li> <li>31. Принцип действия регуляторов типа РД-32.</li> <li>32. Принципиальная схема и работа регуляторов астатического типа.</li> <li>33. Схема и работа регуляторов прямого действия (РД).</li> <li>34. Принцип работы регуляторов непрямого действия.</li> <li>35. Принцип действия регуляторов типа РДУК-2.</li> <li>36. Назначение и принцип действия ПЗК и ПСК.</li> <li>37 Бытовые приборы и условия их установки.</li> <li>37. Типы и устройство газовых плит, правила эксплуатации.</li> <li>39. Типы и устройство проточных водонагревателей, правила эксплуатации.</li> </ol>	ИД-1 ПКР-4 Выполняет работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве
----	---	--

	40. Типы и устройство водонагревателей для систем отопления. Правила эксплуатации.	
--	--	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

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

