

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шепелёв Сергей Дмитриевич

Должность: Директор Института агроинженерии

Дата подписания: 31.05.2022 09:27:13

Уникальный программный ключ:

4fb98e197f057eed0b8a94957e171e7f60ef107cb90b9ee1e1958b47d47559e9

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. Шепелев

«29» апреля 2022 г.

Кафедра «Энергообеспечение и автоматизации технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.42 НЕТРАДИЦИОННЫЕ И ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ

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 «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» 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.

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

	Стр
1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП	4
1.1. Цель и задачи дисциплины	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	5
3. Объем дисциплины и виды учебной работы	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам	5
4. Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	6
4.1. Содержание дисциплины	6
4.2. Содержание лекций	7
4.3. Содержание лабораторных занятий	8
4.4. Содержание практических занятий	8
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	10
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	10
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	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	13
Лист регистрации изменений	31

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

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

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся систему фундаментальных знаний по теплотехнике, необходимых для последующей подготовки бакалавра, способного к эффективному решению практических задач сельскохозяйственного производства, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины

- изучение различных видов возобновляемых источников энергии (ВИЭ);
- умение проектировать систему энергоснабжения с использованием ВИЭ;
- приобретение навыков выбора энергоустановок с оптимальными параметрами

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ОПК-4 - Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ИД-1 _{ОПК-4} Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся должен знать основные требования нормативных и руководящих материалов при проектировании систем энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации современных технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.42-3.1)	Обучающийся должен уметь оценивать техническое состояние и развития системы энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации современных технологий и в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.42 –У.1)	Обучающийся должен владеть методами выбора энергоустановок на базе ВИЭ с обоснованием реализации современных технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности и - (Б1.О.42-Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии» относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов.

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 5 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы*

	Количество часов
Контактная работа (всего)	42
<i>Лекции (Л)</i>	<i>14</i>
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	<i>28</i>
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	39
Контроль	27
Итого	108

3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

№ тем	Наименование раздела и темы	Всего часов	контактная работа			СР	Контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	Задачи энергосбережения и повышения энергоэффективности	5	2	-	-	3	X
2	Выбор рационального сочетания источников энергии	10	2	-	2	6	X
3	Использование солнечной энергии	14	2	-	6	6	X
4	Использование энергии ветра	14	2	-	6	6	X
5	Использование энергии малых рек	12	2	-	4	6	X
6	Использование энергии биомассы	14	2	-	6	6	X
7	Использование тепла Земли		2		4	6	
	Контроль	27	x	x	x	x	27
	Общая трудоемкость	108	14		28	39	27

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

Задачи энергосбережения и повышения энергоэффективности.

Основные понятия и определения.

Особенности энергоснабжения и задачи энергосбережения

Классификация источников энергии.

Выбор рационального сочетания источников энергии в системе энергоснабжения.

Система энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии.

Принципы согласования возобновляемых источников с потребителями.

Условия выбора рационального сочетания традиционных и возобновляемых источников в системе энергоснабжения.

Использование солнечной энергии

Технология преобразования солнечной энергии.

Методика проектирования гелиоэнергетических установок.

Выбор оптимальных параметров гелиоэнергетической установки. Оценка экономических показателей системы солнечного теплоснабжения и стоимость полезной энергии.

Использование энергии ветра.

Технология использования энергии ветра.

Классификация ветроэнергетических установок.

Методика выбора ветроэнергетических установок.

Выбор оптимального парка ветроэнергетических установок.

Оценка экономических показателей и стоимость полезной энергии.

Использование энергии малых рек.

Гидроэнергетический кадастр.

Основные схемы и технология использования энергии малых рек.

Методика выбора гидроэнергетических установок.

Оценка экономических показателей и стоимость полезной энергии.

Использование энергии биомассы.

Классификация и ресурсы биомассы.

Основные характеристики биомассы.

Технология использования биомассы для энергетических полей.

Оценка экономических показателей и стоимость полезной энергии.

Использование тепла Земли.

Методы использования тепла Земли.

Использование низкопотенциальной теплоты земли.

Техническое устройство для использования низкопотенциального тепла земли. Схемы и характеристики теплонасосных установок

4.2.Содержание лекций

№	Тема лекции	Часы	Практическая подготовка
	Введение. Задачи энергосбережения и повышения энергоэффективности Особенности энергоснабжения и задачи энергосбережения Классификация источников энергии.	2	+
	Выбор рационального сочетания источников энергии. Традиционные и нетрадиционные способы получения энергии. Система энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии. Условия выбора рационального сочетания традиционных и возобновляемых источников в системе энергоснабжения.	2	+
	Использование солнечной энергии Гелиоэнергетический кадастр. Технология преобразования солнечной энергии. Методика проектирования гелиоэнергетических установок. Оценка экономических показателей системы солнечного теплоснабжения и стоимость полезной энергии.	2	+
	Использование энергии ветра. Ветроэнергетический кадастр. Технология использования энергии ветра. Методика выбора ветроэнергетических установок. Выбор оптимального парка ветроэнергетических установок. Оценка экономических показателей.	2	+
	Использование энергии малых рек. Гидроэнергетический кадастр. Технология использования энергии малых рек. Методика выбора гидроэнергетических установок. Оценка экономических показателей.	2	+
6	Использование энергии биомассы. Классификация и ресурсы биомассы. Технология использования биомассы для энергетических полей. Методика расчета биогазовых установок. Оценка экономических показателей.	2	+
7	Использованием тепла Земли. Геотермальные ресурсы. Основные понятия. Методы использования теплоты земли. Схемы использования и выбор теплонасосной установок. Оценка экономических показателей системы теплоснабжения.	2	+
	Итого	14	10%

4.3.Содержание лабораторных занятий

По учебному плану лабораторные занятия не предусмотрены

4.4.Содержание практических занятий

№	Тема практических занятий	Часы	Практическая подготовка
1	Выбор рационального сочетания источников энергии. Условия выбора рационального сочетания традиционных и возобновляемых источников в системе энергоснабжения.	2	+
2	Проектирование гелиоэнергетической установки. Выбор оптимальных параметров гелиоэнергетической установки. Оценка экономических показателей	8	+
3	Выбор ветроэнергетической установки Выбор эффективной ВЭУ для энергоснабжения потребителей. Оценка экономических показателей	6	+
4	Выбор параметров малой ГЭС	4	+
5	Выбор параметров биогазовой установки	4	+
6	Выбор параметров теплонасосной установки	4	+
Итого		28	20%

4.5.Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к практическим занятиям	7
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	7
Выполнение курсовой работы	25
Итого	39

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№	Наименование изучаемых вопросов	Часы
1	Задачи энергосбережения и повышения энергоэффективности Особенности энергоснабжения и задачи энергосбережения Классификация источников энергии	3
2	Выбор рационального сочетания источников энергии Система энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии. Условия выбора рационального сочетания традиционных и возобновляемых источников в системе энергоснабжения.	6
3	Использование солнечной энергии Гелиоэнергетический кадастр. Технология преобразования солнечной энергии. Методика проектирования гелиоэнергетических установок. Оценка экономических показателей системы солнечного теплоснабжения	6
4	Использованием энергии ветра Ветроэнергетический кадастр. Технология использования энергии ветра. Методика выбора ветроэнергетических установок. Выбор оптимального парка ветроэнергетических установок. Оценка экономических показателей.	6
5	Использование энергии малых рек Гидроэнергетический кадастр. Технология использования энергии малых рек. Методика выбора гидроэнергетических установок. Оценка экономических показателей.	6
6	Использование энергии биомассы Классификация и ресурсы биомассы. Технология использования биомассы для энергетических полей. Методика расчета биогазовых установок. Оценка экономических показателей.	6
7	Использование тепла Земли Геотермальные ресурсы. Основные понятия. Методы использования теплоты земли. Схемы использования и выбор теплонасосной установок. Оценка экономических показателей системы теплоснабжения.	6
	Всего	39

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

Методические указания по выполнению контрольных и курсовых работ:

1. Шерьязов С. К. Использование возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. К. Шерьязов, О. С. Пташкина-Гирина; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 280 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/12.pdf>.

2. Применение тепловых насосов в системах отопления и горячего водоснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии; сост.: Р. Ж. Низамутдинов, О. С. Пташкина-Гирина, О. В. Волкова. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015. — 55 с. : ил., табл. — С прил. — Библиогр.: с. 41-42 (16 назв.). — 1,2 МВ. — ISBN 978-5-88156-703-3. Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/14.pdf>.

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

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

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

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

Основная литература

1. Шерьязов С. К. Использование возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. К. Шерьязов, О. С. Пташкина-Гирина; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 280 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/12.pdf>.

2. Сибикин Ю. Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс] / Ю.Д. Сибикин; М.Ю. Сибикин - М.|Берлин: Директ-Медиа, 2014 - 229 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online :<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=257750>.

3. Земсков, В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК : учебное пособие / В. И. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1647-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168658>

Дополнительная литература:

1. Мамедов Ф. А. Возобновляемые источники энергии [Текст]: учебное пособие / Мамедов Ф. А., Штаньков Р. И. - М.: РГАЗУ, 2004 - 53 с.

2. Энергоснабжение сельскохозяйственных потребителей с использованием возобновляемых источников [Текст]: учеб.пособие / Л. А. Саплин [и др.]; под ред. Л. А. Саплина; ЧГАУ - Челябинск: ЧГАУ, 2000 - 194 с.

3. Пташкина-Гирина О. С. Использование гидроэнергетического потенциала готовых напорных гидроузлов в энергетических целях: монография / О. С. Пташкина-Гирина, О. А. Гусева; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2020 - 178 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/avtom/61.pdf>.

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. Шерьязов С. К. Использование возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. К. Шерьязов, О. С. Пташкина-Гирина; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 280 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/12.pdf>.

2. Применение тепловых насосов в системах отопления и горячего водоснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии ; сост.: Р. Ж. Низамутдинов, О. С. Пташкина-Гирина, О. В. Волкова. — Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015. — 55 с. : ил., табл. — С прил. — Библиогр.: с. 41-42 (16 назв.) .— 1,2 МВ .— ISBN 978-5-88156-703-3 . Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/14.pdf>.

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

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

- ЭБС «ЛАНЬ»;
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн».

Программное обеспечение: операционная система специального назначения

MyTestXPro 11.0, МойОфисСтандартный, КОМПАС 3Dv17, GoogleChrome, PTC MathCAD Education - University Edition

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

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

454080, г. Челябинск, проспект Ленина 75, главный корпус

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

Аудитории №501, №503 для занятий лекционного типа

454080, г. Челябинск, ул. Сони Кривой, д.48, лабораторный корпус

Учебные аудитории 153, 155, оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение для самостоятельной работы обучающихся 454080, г. Челябинск, проспект Ленина 75, главный корпус, аудитория 303.

Перечень оборудования и технических средств обучения

1. Насос НАР 40/200; Насос НА 40/200; Насос НАР 400/200; Модуль «Система подачи жидкости» для учебного стенда «Экспериментальная механика жидкости (рама стенда, бак гидравлический накопительный, ёмкость мерная с датчиками уровня, насос центробежный с двигателем); комплект «МикроГЭС»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

	стр
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	17
4.1.1. Опрос на практическом занятии	17
4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе	18
4.1.3. Тестирование	18
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	22
4.2.1 Экзамен	22
4.2.2 Курсовая работа	26

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

ОПК-4Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств
	знания	умения	навыки	
ИД-1 ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся должен знатьосновные требования нормативных и руководящих материалов при проектировании систем энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации современных технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.42-3.1)	Обучающийся должен уметьоценивать технического состояния и развития системы энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации современныхтехнологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.42 –У.1)	Обучающийся должен владеть методами выбораэнергоустановок на базе ВИЭ с обоснованием реализации современных технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности и - (Б1.О.42-Н.1)	Текущая аттестация: - ответ на практическом занятии; Промежуточная аттестация: - курсовая работа - экзамен

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

ИД1ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.О.42-3.1	Обучающийся не знает основные требования нормативных и руководящих материалов при проектировании систем энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации современных технологии в	Обучающийся слабо знает основные требования нормативных и руководящих материалов при проектировании энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации современных технологии в соответствии с	Обучающийся с незначительными ошибками знает основные требования нормативных и руководящих материалов при проектировании систем энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации современных	Обучающийся с требуемой степенью полноты знаетосновные требования нормативных и руководящих материалов при проектировании систем энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации

	соответствии с направленностью профессиональной деятельности	направленностью профессиональной деятельности	технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	современных технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.42-У.1	Обучающийся не умеет оценивать техническое состояние и развитие системы энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо умеет оценивать техническое состояние и развитие системы энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями оценивать техническое состояние и развитие системы энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с требуемой степенью полноты умеет оценивать техническое состояние и развитие системы энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.42-Н.1	Обучающийся не владеет навыками расчета параметров электрической сети и основных показателей энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности и	Обучающийся слабо владеет навыками расчета параметров электрической сети и основных показателей энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности и	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками расчета параметров электрической сети и основных показателей энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности и	Обучающийся свободно владеет навыками расчета параметров электрической сети и основных показателей энергоснабжения на основе ВИЭ с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности и

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Шерязов С. К. Использование возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. К. Шерязов, О. С. Пташкина-Гирина; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2013 - 280 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/12.pdf>.

2. Применение тепловых насосов в системах отопления и горячего водоснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Южно-Уральский ГАУ, Институт Агроинженерии ; сост.: Р. Ж. Низамутдинов, О. С. Пташкина-Гирина, О. В. Волкова .— Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2015 .— 55 с. : ил., табл. — С прил. — Библиогр.: с. 41-42 (16 назв.) .— 1,2 МВ .— ISBN 978-5-88156-703-3 . Режим доступа: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/tvgs/14.pdf>.

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Электроснабжение», 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

Устный ответ на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Ответ на практическом занятии	
1	Покажите условия выбора рационального сочетания энергоресурсов в системе энергоснабжения.	ИД-1 _{ОПК-4} Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2	Назовите методы преобразования солнечной энергии.	
3	Покажите особенности выполнения ветроэлектрической установки	
4	Покажите основные схемы использования водной энергии	
5	Назовите основные характеристики биомассы для получения биогаза	
6	Покажите особенности использование теплонасосной установки	
7	Покажите экономические показатели возобновляемых источников электроэнергии	

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе

В учебном плане не предусмотрены лабораторные занятия

4.1.3. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины.

Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

Оценочные средства представлены в таблице.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Тестирование	
1.	Источники возобновляемой энергии: 1. Солнечное излучение 2. Движение и притяжение Солнца, Луны и Земли 3.. Химическая реакция различных веществ	ИД-1 ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2	Долю солнечной энергии, полезно используемой для обеспечения технологических процессов, показывает коэффициент: 1. Исползования потенциальной энергии 2. Использования энергии, вырабатываемой гелиоустановкой 3. Обеспеченности потребителя 4. Замещения потребной энергии	
3	Приемник солнечного излучения для получения тепловой энергии может быть: 1 - плоский солнечный коллектор; 2 -полукруглый солнечный коллектор; 3 - объемный солнечный коллектор.	
4	Солнечная батарея состоит из отдельных солнечных: 1 - модулей 2 - элементов 3 - панелей 4 - блоков	
5	Тип ветродвигателя, имеющий очень малый начальный момент 1 многолопастной крыльчатый ветродвигатель и роторный ветродвигатель 2 крыльчатый малолопастной ветродвигатель с большой быстроходностью 3 ротор ветродвигателя с вертикальной осью вращения системы Савониуса 4 ветроколесо крыльчатого ветродвигателя $Z > 3$ двухлопастное	
6	В испарителе теплового насоса происходит 1 парообразование рабочего вещества 2 нагрев воздуха 3 конденсация пара рабочего вещества	
7	Рекомендуемая система обогрева жилого дома с компрессионной теплонасосной установкой: конвективная теплый пол греющая панель в стене греющая панель в потолке	

8	К биохимическому процессу переработки биомассы относят: прямое сжигание спиртовую ферментацию пиролиз анаэробное сбраживание	
9	К термохимическому процессу переработки биомассы относят: прямое сжигание спиртовую ферментацию пиролиз анаэробное сбраживание	
10	Рабочее тело в компрессионной теплонасосной установке переходит из жидкого состояния в парообразное в: конденсаторе компрессоре испарителе дросселе	
11	Формула для определения быстроходности, где n-расчетное число оборотов, R-радиус ветроколеса, V-скорость ветра 1 $Z = nR \sqrt{30V}$ 2 $Z = VR \sqrt{30n}$ 3 $Z = nV \sqrt{30R}$	
12	Формула для определения мощности ветроэнергетической установки (ξ -коэффициент использования энергии ветра ветроколесом, A - ометаемая площадь, ρ -плотность воздуха, V-скорость ветра) 1 $P = 0.5 \cdot \rho \cdot A \cdot V^3 \cdot \xi$ 2 $P = 0.5 \cdot \xi \cdot \rho \cdot A \cdot V^3$ 3 $P = 0.5 \cdot \xi \cdot A \cdot V^3 / \rho$	
13	К средненапорным относят гидротурбины, рассчитанные на напор 1 - $H_t < 25$ м. 2 - $25 \text{ м} < H_t < 80$ м. 3 - $H_t > 80$ м. 4 - $15 \text{ м} < H_t < 35$м.	
14	Перечислить названия покрытий солнечных теплогенераторов 1.Черное поглощающее. 2 Селективное поглощающее 3. Светлое отражающее 4 Теплоотражающее	
15	Коэффициент эффективности теплового насоса 1 отношение отданной теплоты к затраченной работе 2 отношение полученной теплоты к затраченной работе 3 отношение затраченной теплоты к совершенной работе	
16	Мезофильное брожение биомассы происходит при температуре ($^{\circ}\text{C}$): 20 32 52 65	

17	Когенерационная установка служит для производства: электрической энергии механической энергии тепловой энергии электрической и тепловой энергии метана	
18	Запас энергии в 1 куб.м биогаза составляет, кВт·ч: 3 – 3,5 6 – 6,5 10 – 10,5 20 – 20,5	
19	Коэффициент преобразования компрессионной теплонасосной установки в среднем равен: 1 – 3 3 - 5 5 – 75 8 – 10	
20	Рекомендуемая глубина укладки горизонтального грунтового теплообменника теплонасосной системы обогрева жилого дома в условиях Челябинской области, м 0,8 – 1,0 1,2 – 1,4 1,6 - 1,8 2,0 – 2,5	

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

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

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

4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Экзамен

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

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

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

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

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

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

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете *содержится 2 теоретических вопроса и задача*.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

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

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

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

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

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

Оценочные средства представлены в таблице.

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
Экзамен	
Теоретические вопросы: 1. Основные понятия и определения. 2. Особенности энергоснабжения и задачи энергосбережения 3. Классификация источников энергии. 4. Система энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии. 5. Принципы согласования возобновляемых источников с потребителем. 6. Условия выбора рационального сочетания энергоресурсов в системе энергоснабжения. 7. Солнечное излучение, особенности ее поступления и общая характеристика как источника энергии.	ИД-1 опк-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

8. Методика расчета интенсивности солнечной радиации. Оценка гелиоэнергетического потенциала. 9. Вероятностная характеристика солнечного излучения, обеспеченность солнечного сияния. 10. Особенности преобразования солнечной энергии. 11. Преобразование солнечной энергии в электрическую энергию. 12. Преобразование солнечной энергии в тепловую энергию. 13. Основные технические характеристики и параметры гелиоэнергетических установок. 14. Опыт использования солнечной энергии. 15. Энергетические показатели системы солнечного теплоснабжения. 16. Выбор оптимальных параметров гелиоэнергетической установки. 17. Оценка экономических показателей системы солнечного теплоснабжения и стоимость полезной энергии. 18. Методика проектирования гелиоэнергетических установок 19. Основные характеристики ветрового потока. Оценка ветроэнергетического потенциала. 20. Повторяемость скорости ветра и ее вероятностная характеристика. 21. Основы теории использования энергии ветра. 22. Классификация ветроэнергетических установок (ВЭУ). 23. Устройство ВЭУ и принцип создания ветроэлектростанции. 24. Технические характеристики и основные параметры ВЭУ. 25. Мощность и энергия вырабатываемая ВЭУ. 26. Опыт использования ВЭУ и ветроэлектростанции (ВЭС). 27. Энергетические показатели ветроэнергетических установок. 28. Экономические показатели ветроэнергетических установок и стоимость полезной энергии. 29. Выбор оптимальных параметров ВЭУ и ВЭС. 30. Методика проектирования системы энергоснабжения с использованием ВЭУ. 31. Принцип совместного использования солнечной ветровой энергии. 32. Определение доли замещаемой энергии от ГВЭУ. 33. Методика проектирования ГВЭУ. 34. Основные направления развития малой гидроэнергетики (МГЭС). 35. Гидрологические и энергетические характеристики водного потока.	
--	--

36. Основные схемы использования водной энергии. 37. Особенности выполнения и оборудование МГЭС. 38. Опыт использования МГЭС. 39. Экономические показатели МГЭС. 40. Методика выбора МГЭС на малой реке и на напорном узле. 41. Основные характеристики тепла Земли. 42. Опыт использования геотермальных источников. 43. Использование теплонасосной установки. 44. Методика выбора теплонасосной установки. 45. Особенности использования биомассы как источника энергии. 46. Основные характеристики биомассы для получения биогаза. 47. Биогазовая установка и ее основные элементы. 48. Режимы работы и основные параметры биогазовой установки. 49. Энергетические и экономические показатели биогазовой установки. 50. Методика определения параметров биогазовой установки	
Задачи: 1. Рассчитать площадь солнечного коллектора для обеспечения потребителя горячей водой в условиях г.Карталы Челябинской области в количестве $m=13$ кг/сут с конечной температурой $t=65$ °C ($T_k = 3380K$) в период с мая по август. Определить количество коллекторов n для выработки необходимого объема горячей воды. СК имеет двойное стеклянное покрытие. 2. На водохранилище разница между уровнями верхнего и нижнего бьефов составляет 8 м, многолетние данные за стоком даны в таблице. Определить потенциальную мощность водотока. 3. Даны температуры теплоносителей испарителя и конденсатора, а также коэффициенты теплоотдачи, материал теплообменников в обоих случаях сталь (коэффициент теплопроводности 21 Вт/м·К), толщина материала 3 мм. Рассчитать площади теплообменных поверхностей испарителя и конденсатора, расход нагреваемого теплоносителя в них; для 2-х случаев расположения теплообменников испарителя (горизонтально и U-образно вертикально) определить длину теплообменника и расход теплоносителя первичного контура на 1 контур (в обоих случаях принять греющий теплоноситель – грунт; нагреваемый теплоноситель	ИД-1 опк-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности

– раствор гликоля (теплоемкость гликоля 3,7 кДж/(кг·К), плотность гликоля 1050 кг/м³). Длина контура горизонтального теплообменника 120 м с шагом укладки (расстояние между трубами) – 0,8 м, разница температуры теплоносителя в прямой и обратной линии петли теплообменника $\Delta t=3^{\circ}\text{C}$., тип грунта – сухой песок. Разница температуры теплоносителя в прямой и обратной линии петли вертикального теплообменника $\Delta t=5^{\circ}\text{C}$. Тип грунта вертикального теплообменника – сухая осадочная порода. Длина скважины 65 м. Требуемая мощность отопления $Q_{\text{треб,отпл}}$ 5кВт. Расчет провести для ТН Nibe F1145.	
4. Рассчитать мощность, вырабатываемую ветроустановкой УВЭ-300/24-2,2 (с параметрами: номинальная мощность $P=0,5$ кВт; минимальная скорость вращения $v_{\min} = 3,0$ м/с; рабочая скорость вращения $v_p = 7,0$ м/с; максимальная скорость вращения $v_{\max} = 30$ м/с; диаметр ветроколеса, $D=3,0$ м), построить зависимость вырабатываемой мощности от скорости ветра для потребителя, расположенного в Аргаяшском районе Челябинской области и определить целесообразность электроснабжения от ВЭУ, если нагрузка потребителя 5,5 кВт.	
5. Рассчитать объем биогазовой установки и коэффициент ее товарности для фермерского хозяйства в условиях Челябинской области. В хозяйстве содержатся 20 дойных коров и 15 телят в возрасте до шести месяцев. При расчете биогазовой установки рассматривается мезофильное брожение с температурой процесса 33°C, продолжительность процесса 15 суток. Загрузка навоза непрерывная с ежедневной заменой 1/15 сбраживаемой массы. Метантенк цилиндрический. В качестве материала используется бетон с толщиной стенок метантенка 0,15 м, теплоизоляция выполнена из шлака (шлакоблок и шлаковая засыпка) толщиной 0,8 м и предусмотрен земляной вал (1 м).	

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5	- обучающийся полно усвоил учебный материал;

(отлично)	- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности не принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.2.2 Курсовая работа

Курсовая работа является продуктом, получаемым в результате самостоятельного планирования и выполнения учебных и исследовательских задач. Он позволяет оценить знания и умения студентов, примененные к комплексному решению конкретной производственной задачи, а также уровень сформированности аналитических навыков при работе с научной, специальной литературой, типовыми проектами, ГОСТ и другими источниками. Система курсовых проектов и работ направлена на подготовку обучающегося к выполнению выпускной квалификационной работы.

Задание на курсовую работу выдается на бланке за подписью руководителя. Задания могут быть индивидуализированы и согласованы со способностями обучающихся без снижения общих требований. Выполнение курсового проекта определяется графиком его сдачи и защиты. Согласно «Положению о курсовом проектировании и выпускной квалификационной работе» общий объем

текстовой документации (в страницах) в зависимости от характера работы должен находиться в пределах от 25 до 35 страниц (без учета приложений), а общий объем обязательной графической документации (в листах формата А1) в пределах – 1-2.

К защите допускается обучающийся, в полном объеме выполнивший курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Защита курсовой работы проводится в соответствии со сроками, указанными в задании, выданном руководителем. Дата, время, место защиты объявляются обучающимся руководителем курсовой работы и данная информация размещается на информационном стенде кафедры.

Защита обучающимися курсовой работы выполняется перед комиссией, созданной по распоряжению заведующего кафедрой и состоящей не менее, чем из двух человек из числа профессорско-преподавательского состава кафедры, одним из которых, как правило, является руководитель курсовой работы.

Перед началом защиты курсовой работы один из членов комиссии лично получает в деканате ведомость защиты курсовой работы, а после окончания защиты лично сдает ее обратно в деканат факультета.

Установление очередности защиты курсовой работы обучающимися производится комиссией. Перед началом защиты обучающийся должен разместить перед комиссией графические листы, представить пояснительную записку и назвать свою фамилию, имя, отчество, группу.

В процессе доклада обучающийся должен рассказать о цели и задачах курсовой работы, донести основное его содержание, показать результаты выполненных расчетов, графической части и сделать основные выводы. Продолжительность доклада должна составлять 5...7 минут.

После завершения доклада члены комиссии и присутствующие задают вопросы обучающемуся по теме курсовой работы. Общее время ответа должно составлять не более 10 минут.

Во время защиты обучающийся при необходимости может пользоваться с разрешения комиссии справочной, нормативной и другой литературой.

Если обучающийся отказался от защиты курсовой работы в связи с неподготовленностью, то в ведомость защиты курсовой работы ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, использование обучающимися мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время защиты курсовой работы запрещено. В случае нарушения этого требования комиссия обязана удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомость защиты курсового проекта оценку «неудовлетворительно».

Оценки объявляются в день защиты курсовой работы и выставляются в зачетные книжки в присутствии обучающихся. Результаты защиты также выставляются в ведомость защиты курсовой работы, на титульных листах пояснительной записки курсовой работы подписываются членами комиссии. Пояснительная записка и графический материал сдаются комиссии.

Преподаватели несут персональную административную ответственность за своевременность и точность внесения записей в ведомость защиты курсовой работы и в зачетные книжки.

Обучающиеся имеют право на пересдачу неудовлетворительных результатов защиты курсовой работы.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут защищать курсовую работу в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на защиту курсовой работы в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Примерная тематика курсового проекта

1. Расчет и выбор энергоустановки на основе возобновляемой энергии.
2. Энергоснабжение от источника возобновляемой энергии.

Курсовой проект выполняется в соответствии с выданным заданием.

Задание на выполнение курсовой работы

Содержание раздела	Указываются код и наименование индикатора компетенции
1. Расчет электрической или тепловой нагрузки	ИД-1опк-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2. Расчет энергетических показателей возобновляемого источника	
3. Расчет ожидаемой выработки от возобновляемой энергии	
4. Определение основных параметров энергоустановки	
4. Выбор оптимальных параметров энергоустановки	
5. Оценка технико-экономических показателей энергоснабжения от ВИЭ	

Шкала и критерии оценивания защиты курсового проекта представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы комиссии, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Оценка 4 (хорошо)	Содержание курсового проекта полностью соответствует заданию. Пояснительная записка имеет грамотно изложенную теоретическую главу. Большинство выводов и предложений аргументировано. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах, схемах и т.д. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов комиссии, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах обучающийся исправляет ошибки в ответе.
Оценка 3 (удовлетворительно)	Содержание курсового проекта частично не соответствует заданию. Пояснительная записка содержит теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены недостаточно обоснованные положения. При защите работы обучающийся проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие, аргументированные ответы на заданные вопросы.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	Содержание курсового проекта частично не соответствует заданию. Пояснительная записка не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях кафедры. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. При защите обучающийся демонстрирует слабое понимание представленного материала, затрудняется с ответами на поставленные вопросы, допускает существенные ошибки.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер измене-ния	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	аннулирован ных					