

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шепелёв Сергей Дмитриевич

Должность: Директор Института агроинженерии

Дата подписания: 16.12.2021 14:55:05

Уникальный программный ключ:

efea6230e2efac32304d38e9db5e74973ec73b4cfd285098e9ea7bd810778475

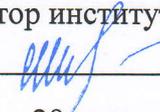
**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

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

**ИНСТИТУТ АГРОИНЖЕНЕРИИ**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института агроинженерии

 С.Д. Шепелев

«29» апреля 2021 г.

Кафедра «Энергообеспечение и автоматизации технологических процессов»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.36 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ**

Направление подготовки **35.03.06 Агроинженерия**

Направленность **Электрооборудование и электротехнологии**

Уровень высшего образования – бакалавриат

Квалификация – бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Челябинск  
2021

Рабочая программа дисциплины «Электроснабжение» 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 – Электрооборудование и электротехнологии.**

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) и инвалидов.

Составитель – доктор технических наук, профессор

Шерязов С.К.

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Энергообеспечение и автоматизация технологических процессов» «15» апреля 2021 г. (протокол №10).

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

Попов В.М.

Рабочая программа дисциплины одобрена методической Института агроинженерии «22» апреля 2021 г. (протокол №1).

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

Шепелев С.Д.

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	5
4.	Структура и содержание дисциплины, включающее практическую подготовку	7
4.1.	Содержание дисциплины	7
4.2.	Содержание лекций	8
4.3.	Содержание лабораторных занятий	10
4.4.	Содержание практических занятий	10
4.5.	Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся	12
5.	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
6.	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	13
7.	Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины	13
8.	Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины	14
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	14
10.	Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем	14
11.	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
	Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся	16
	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-технологический, проектный.

Цель дисциплины сформировать у студентов систему знаний, необходимых для профессиональной деятельности и эффективному решению практических задач, а также способствующих дальнейшему развитию личности.

Задачи дисциплины

- изучение особенности электроснабжения и режимов ее работы в системе электрификации сельскохозяйственных объектов;
- овладение методами определения основных параметров электрической сети и показателей электроснабжения;
- формирование навыков в проектировании электрической сети и систему знаний по обеспечению основных показателей электроснабжения.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ИД1. ОПК-4 - Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью 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 электроснабжения с обоснованием реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.36-3.1)	Обучающийся должен уметь оценивать технического состояния и развития системы электроснабжения с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.36 –У.1)	Обучающийся должен владеть методами расчета параметров электрической сети и основных показателей электроснабжения с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности и - (Б1.О.36-Н.1)

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Электроснабжение» относится к обязательной части программы бакалавриата

## 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов.

Дисциплина изучается:

- очная форма обучения в 8 семестре;
- заочная форма обучения на 5 курсе.

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

Вид учебной работы	Количество часов	
	по очной форме обучения	по заочной форме обучения
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>90</b>	<b>26</b>
<i>Лекции (Л)</i>	40	14
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	50	12
<b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b>	<b>63</b>	<b>145</b>
<b>Контроль</b>	<b>27</b>	<b>9</b>
<b>Итого</b>	<b>180</b>	<b>180</b>

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

#### Очная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	контактная работа			СР	Контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	Состояние и перспективы развития электроснабжения	4	2	-		2	X
2	Система электроснабжения и ее основные элементы	12	6	-		6	X
3	Основные задачи электроснабжения	8	4	-		4	X
4	Методы определения электрической нагрузки	30	6	-	12	12	X
5	Основные параметры и показатели электроснабжения	22	6	-	8	8	X
6	Расчет и выбор элементов системы электроснабжения	52	12	-	20	20	X
7	Регулирование напряжения в системе электроснабжения	25	4	-	10	11	x
	Контроль	27	x	x	x	x	27
	Общая трудоемкость	180	40	-	50	63	27

### Заочная форма обучения

№ темы	Наименование раздела и темы	Всего часов	контактная работа			СР	Контроль
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	Состояние и перспективы развития электроснабжения	8	2	-		6	X
2	Система электроснабжения и ее основные элементы	14	2	-		12	X
3	Основные задачи электроснабжения	10	2	-		8	X
4	Методы определения электрической нагрузки	32	2	-	4	26	X
5	Основные параметры и показатели электроснабжения	24	2	-	2	20	X
6	Расчет и выбор элементов системы электроснабжения	54	2	-	4	48	X
7	Регулирование напряжения в системе электроснабжения	29	2	-	2	25	x
	Контроль	9	x	x	x	x	9
Общая трудоемкость		180	14	-	12	145	9

#### **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.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

##### **4.1. Содержание дисциплины**

###### **Введение**

Состояние и перспективы развития электроэнергетики.

Особенности производства, распределения и потребления электрической энергии.

###### **Система электроснабжения и основные ее элементы**

Основные понятия и определения. Номинальные напряжения.

Система электроснабжения и ее особенности.

Распределенная генерация и ее особенности.

Электрическая сеть и ее основные элементы.

###### **Основные задачи электроснабжения**

Задачи по обеспечению качества электроэнергии.

Требования к надежности электроснабжения.

Повышение эффективности электроснабжения.

###### **Электрическая нагрузка и методы ее определения**

Виды и особенности потребителей электрической энергии.

Понятие электрической нагрузки. Графики электрической нагрузки и их основные показатели.

Методы определения электрической нагрузки на вводе потребителей и на участках электрической сети.

###### **Основные параметры и показатели электроснабжения.**

Параметры электрической сети и методы их определения

Основные показатели электроснабжения.

Расчет показателей электроснабжения.

Методы снижения потери электрической энергии

###### **Расчет и выбор элементов электрической сети**

Выбор трансформаторов на подстанции.

Методы выбора сечения проводов и кабелей для наружных и внутренних электрических сетей.

## Регулирование напряжения в системе электроснабжения

Методы регулирования напряжения в электрических сетях.

Компенсация реактивной мощности.

Оценка качества напряжения у потребителей.

### 4.2. Содержание лекций

#### Очная форма обучения

№	Краткое содержание лекций	Часы	Практическая подготовка
1.	<b>Введение</b> 1.1 Состояние и перспективы развития электроэнергетики 1.2 Производство, распределение и потребление электроэнергии	2	+
2.	<b>Система электроснабжения и основные ее элементы</b> 2.1 Основные понятия и определения. Номинальные напряжения. 2.2 Система электроснабжения и ее особенности. 2.3 Распределенная генерация и ее особенности. 2.4 Электрическая сеть и ее основные элементы.	6	+
3.	<b>Основные задачи электроснабжения</b> 3.1 Задачи по обеспечению качества электроэнергии 3.2 Требования к надежности электроснабжения 3.3 Повышение эффективности электроснабжения	4	+
4.	<b>Методы определения электрической нагрузки</b> 4.1 Виды и особенности потребителей электроэнергии 4.2 Графики нагрузки и его основные показатели 4.3 Методы определения нагрузки на вводе потребителей 4.4 Методы определения нагрузки на участках сети	6	+
5.	<b>Основные параметры и показатели электроснабжения.</b> 5.1 Параметры электрической сети и методы их определения. 5.2 Основные показатели электроснабжения. 5.3 Расчет показателей электроснабжения. 5.4 Методы снижения потери электрической энергии.	6	+
6	<b>Расчет и выбор элементов системы электроснабжения</b> 6.1 Выбор трансформаторов на подстанции. 6.2 Методы выбора сечения проводов и кабелей. 6.3 Электрический расчет наружных сетей. 6.4 Электрический расчет внутренних сетей.	12	+
7	<b>Регулирование напряжения в системе электроснабжения</b> 7.1 Методы регулирования напряжения в электрических сетях. 7.2 Регулирование напряжения изменением параметров сети. 7.3 Регулирование напряжения изменением реактивной мощности 7.4. Оценка качества напряжения у потребителей.	4	+
	<b>Итого</b>	40	10%

### Заочная форма обучения

№	Краткое содержание лекций	Часы	Практическая подготовка
1	<b>Введение</b> 1.1 Состояние и перспективы развития электроэнергетики 1.2 Производство, распределение и потребление электроэнергии	2	+
2.	<b>Система электроснабжения и основные ее элементы</b> 2.1 Основные понятия и определения. Номинальные напряжения. 2.2 Система электроснабжения и ее особенности. 2.3 Распределенная генерация и ее особенности. 2.4 Электрическая сеть и ее основные элементы.	2	+
3.	<b>Основные задачи электроснабжения</b> 3.1 Задачи по обеспечению качества электроэнергии 3.2 Требования к надежности электроснабжения 3.3 Повышение эффективности электроснабжения	2	+
4.	<b>Методы определения электрической нагрузки</b> 4.1 Виды и особенности потребителей электроэнергии 4.2 Графики нагрузки и его основные показатели 4.3 Методы определения нагрузки на вводе потребителей 4.4 Методы определения нагрузки на участках сети	2	+
5.	<b>Основные параметры и показатели электроснабжения.</b> 5.1 Параметры электрической сети и методы их определения. 5.2 Основные показатели электроснабжения. 5.3 Расчет показателей электроснабжения. 5.4 Методы снижения потери электрической энергии.	2	+
6	<b>Расчет и выбор элементов системы электроснабжения</b> 6.1 Выбор трансформаторов на подстанции. 6.2 Методы выбора сечения проводов и кабелей. 6.3 Электрический расчет наружных сетей. 6.4 Электрический расчет внутренних сетей.	2	+
7	<b>Регулирование напряжения в системе электроснабжения</b> 7.1 Методы регулирования напряжения в электрических сетях. 7.2 Регулирование напряжения изменением параметров сети. 7.3 Регулирование напряжения изменением реактивной мощности 7.4. Оценка качества напряжения у потребителей.	2	+
	<b>Итого</b>	14	10%

### 4.3.Содержание лабораторных занятий

По учебному плану лабораторные занятия не предусмотрены

### 4.4. Содержание практических занятий

#### Очная форма обучения

№	Наименование практических занятий	Часы	Практическая подготовка
1	Расчет электрической нагрузки на вводе: - коммунально-бытовых потребителей; - производственных потребителей.	4	+
2	Расчет электрической нагрузки: - на участках электрической сети; - на шинах источника питания.	4	+
3	Расчет электрической нагрузки с компенсацией реактивной мощности: - на вводе потребителей; - на шинах источника питания.	4	+
4	Определение параметров электрической сети: - для линии электропередачи; - для трансформаторов.	2	+
5	Расчет потери мощности и электроэнергии: - на линии электропередачи; - в трансформаторах.	2	+
6	Расчет потери напряжения: - на линии электропередачи; - в трансформаторах	4	+
7	Выбор силовых трансформаторов по мощности	4	+
8	Выбор сечения проводников: - для наружных сетей; - для внутренних сетей.	16	+
9	Регулирование напряжения: - на источнике питания; - на линии электропередачи; - на вводе потребителя.	10	+
Итого		50	20%

### Заочная форма обучения

№	Наименование практических занятий	Часы	Практическая подготовка
1	Расчет электрической нагрузки на вводе: - коммунально-бытовых потребителей; - производственных потребителей.	1	+
2	Расчет электрической нагрузки: - на участках электрической сети; - на шинах источника питания.	1	+
3	Расчет электрической нагрузки с компенсацией реактивной мощности: - на вводе потребителей; - на шинах источника питания.	1	+
4	Определение параметров электрической сети: - для линии электропередачи; - для трансформаторов.	1	+
5	Расчет потери мощности и электроэнергии: - на линии электропередачи; - в трансформаторах.	1	+
6	Расчет потери напряжения: - на линии электропередачи; - в трансформаторах	1	+
7	Выбор силовых трансформаторов по мощности	1	+
8	Выбор сечения проводников: - для наружных сетей; - для внутренних сетей.	3	+
9	Регулирование напряжения: - на источнике питания; - на линии электропередачи; - на вводе потребителя.	2	+
Итого		12	20%

## 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	по заочной форме обучения
Подготовка к практическим занятиям	22	50
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	31	75
Подготовка к промежуточной аттестации	10	20
<b>Итого</b>	<b>63</b>	<b>145</b>

### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов	
		по очной форме обучения	по заочной форме обучения
1.	Состояние и перспективы развития электроэнергетики	1	2
	Производство, распределение и потребление электроэнергии	1	4
2.	Номинальные напряжения. Система электроснабжения и ее особенности. Распределенная генерация и ее особенности. Электрическая сеть и ее основные элементы.	6	12
3.	Задачи по обеспечению качества электроэнергии. Требования к надежности электроснабжения. Повышение эффективности электроснабжения	4	8
4	Виды потребителей электроэнергии. Графики электрической нагрузки и его основные показатели	4	8
	Методы определения электрической нагрузки на вводе потребителей	4	8
	Методы определения электрической нагрузки на участках сети	4	10
5	Параметры электрической сети Методы их определения	2	8
	Расчет показателей электроснабжения.	2	6
	Методы снижения потери электрической энергии и потери напряжения	4	6

6	Выбор трансформаторов на подстанции.	2	8
	Методы выбора сечения проводов и кабелей.	4	10
	Электрический расчет наружных сетей.	8	16
	Электрический расчет внутренних сетей.	6	14
7	Методы регулирования напряжения в электрических сетях Оценка качества напряжения у потребителей	11	25
	<b>Итого</b>	<b>63</b>	<b>145</b>

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

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

1. Электроснабжение [Электронный ресурс]: метод. указания для выполнения самостоятельной работы, [курсовой и контрольной работы студентами III и IV курса очной и заочной формы обучения направлений "Электроэнергетика и электротехника", "Агроинженерия"] / сост. С. К. Шерьязов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 68 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/30.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/30.pdf>.

2. Ильин Ю. П. Электроснабжение сельского хозяйства (сетевая часть) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. П. Ильин, С. К. Шерьязов; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2011 - 176 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/5.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 и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### Основная литература

1. Ильин Ю. П. Электроснабжение сельского хозяйства (сетевая часть) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. П. Ильин, С. К. Шерьязов; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2011 - 176 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/5.pdf>.

2. Коробов, Г. В. Электроснабжение. Курсовое проектирование : учебное пособие / Г. В. Коробов, В. В. Картавец, Н. А. Черемисинова. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-1164-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168632>.

3. Сибикин Ю. Д. Основы электроснабжения объектов [Электронный ресурс] / Ю.Д. Сибикин - М.|Берлин: Директ-Медиа, 2014 - 328 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online :<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229842>.

#### **Дополнительная литература:**

1. Будзко И. А. Электроснабжение сельского хозяйства [Текст]: Учебник / И.А.Будзко, Т.Б.Лещинская, В.И.Сукманов - М.: Колос, 2000 - 536с.
2. Лещинская Т. Б. Электроснабжение сельского хозяйства [Текст] / Т. Б. Лещинская, И. В. Наумов - М.: КолосС, 2008 - 655 с.
3. Неклепаев Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций [Текст]: Справочные материалы для курсового и дипломного проектирования: Учебное пособие для вузов - М.: Энергоатомиздат, 1989 - 608с.
4. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168468>

#### **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.

*По практическим занятиям:*

1. Электроснабжение [Электронный ресурс]: метод. указания для выполнения самостоятельной работы, [курсовой и контрольной работы студентами III и IV курса очной и заочной формы обучения направлений "Электроэнергетика и электротехника", "Агроинженерия"] / сост. С. К. Шерьязов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 68 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/30.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/30.pdf>.
2. Ильин Ю. П. Электроснабжение сельского хозяйства (сетевая часть) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. П. Ильин, С. К. Шерьязов; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2011 - 176 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/5.pdf>.

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

- В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов);
  - «Сельхозтехника» (автоматизированная справочная система).
  - My TestX10.2.

Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа:

ОС спец. назнач. «Astra Linux Special Edition» с офисной программой LibreOffice (ЮУрГАУ), MyTestXPRO 11.0, nanoCAD Электро версия 10.0, ПО «Maxima» (аналог MathCAD) свободно распространяемое, ПО «GIMP» (аналог Photoshop) свободно распространяемое, ПО «FreeCAD» (аналог AutoCAD) свободно распространяемое, КОМПАС 3D v16, Антивирус Kaspersky Endpoint Security, Мой Офис Стандартный, APM WinMachine 15, Windows 10 Home-SingleLanguage 1.0.63.71, Microsoft Windows PRO 10 Russian Academic OLP 1License NoLevel Legalization GetGenuine, MicrosoftWindowsServerCAL 2012 RussianAcademicOPEN 1 Li-censeUserCAL, MicrosoftOffice 2010 RussianAcademicOPEN 1 Li-censeNoLevel

### **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, ул.Красная, 38, корпус энергетического факультета.

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения - Ауд. №201э, 203э, 212э, 302 э – для занятий лекционного типа

Учебная лаборатория № 108, 115 по исследованию и моделированию режимов работы электрической сети на лабораторных стендах.

#### **Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

- аудитория 103 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет», 454080, г. Челябинск, ул.Красная, 38;

- аудитория № 303 для самостоятельной работы 454080, г. Челябинск, проспект Ленина 75, главный корпус.

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

Ауд. 303 НОУТБУК HP 615 (VC289EA) RM76/2G/320/DVDR W/HD3200/DOS/15.6;  
ПЕРСОНАЛЬНЫЙ КОМПЬЮТЕР В КОМПЛЕКТЕ: системный блок Pentium E 5400 2.7GHZ, жесткий диск 250 Gb, монитор 19" LCD, клавиатура, мышь – 30 шт.; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный; Экран с электроприводом; ПРИНТЕР CANON LBP-1120 лазерный; ИК ПУЛЬТ ДУ ДЛЯ ЭКРАНА С ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ; КОЛОНКИ 5+1 SVEN ИО.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины	18
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций	18
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	19
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций	20
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки	20
4.1.1. Опрос на практическом занятии	20
4.1.2. Оценивание отчета по лабораторной работе	22
4.1.3. Тестирование	22
4.1.3. Контрольная работа	24
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации	25
4.2.1. Экзамен	25

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

ИД1. ОПК-4 Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью 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 знать основные требования нормативных и руководящих материалов при проектировании систем электроснабжения с обоснованием реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.36-3.1)	Обучающийся должен уметь оценивать техническое состояние и развитие системы электроснабжения с обоснованием реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности – (Б1.О.36 –У.1))	Обучающийся должен владеть методами расчета параметров электрической сети и основных показателей электроснабжения с обоснованием реализации современных технологий в соответствии с направленностью профессиональной деятельности - (Б1.О.36-Н.1)	Текущая аттестация: - ответ на практическом занятии; Промежуточная аттестация: - экзамен

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

ИД1. ОПК-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.36-3.1	Обучающийся не знает основные требования нормативных и руководящих материалов при проектировании систем электроснабжения с обоснованием реализации современных технологий в соответствии с направленностью	Обучающийся слабо знает основные требования нормативных и руководящих материалов при проектировании систем электроснабжения с обоснованием реализации современных технологий в соответствии с направленностью	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами знает основные требования нормативных и руководящих материалов при проектировании систем электроснабжения с обоснованием реализации современных технологий	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точности знает основные требования нормативных и руководящих материалов при проектировании систем электроснабжения с обоснованием реализации современных технологий в

	профессиональной деятельности	профессиональной деятельности	технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.36-У.1	Обучающийся не умеет оценивать техническое состояние и развитие системы электроснабжения с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся слабо умеет оценивать техническое состояние и развитие системы электроснабжения с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями оценивать техническое состояние и развитие системы электроснабжения с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	Обучающийся с требуемой степенью полноты умеет оценивать техническое состояние и развитие системы электроснабжения с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
Б1.О.36-Н.1	Обучающийся не владеет навыками расчета параметров электрической сети и основных показателей электроснабжения с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности и	Обучающийся слабо владеет навыками расчета параметров электрической сети и основных показателей электроснабжения 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 электроснабжения с обоснованием реализации современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности и	Обучающийся свободно владеет навыками расчета параметров электрической сети и основных показателей электроснабжения 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. Электроснабжение [Электронный ресурс]: метод. указания для выполнения самостоятельной работы, [курсовой и контрольной работы студентами III и IV курса очной и заочной формы обучения направлений "Электроэнергетика и электротехника", "Агроинженерия"] / сост. С. К. Шерьязов; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроинженерии - Челябинск: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 68 с.

- Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/30.pdf>.

- Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/30.pdf>.

2. Ильин Ю. П. Электроснабжение сельского хозяйства (сетевая часть) [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю. П. Ильин, С. К. Шерьязов; ЧГАА - Челябинск: ЧГАА, 2011 - 176 с. - Доступ из локальной сети: <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/esh/5.pdf>. - Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/esh/5.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	Обоснуйте использования современных методов определения расчетной нагрузки на отдельных элементах электрической сети: на вводе потребителей, участках линии электропередач и шинах подстанции.	ИД-1; ОПК-4  Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2	Обоснуйте необходимые параметры линии электропередач и силовых трансформаторов для оценки основных показателей системы электроснабжения.	
3	Обоснуйте необходимые показатели электроснабжения требующие оценки при проектировании электрической сети	
4	Назовите современные методы выбора сечения проводов и условия их реализации в электрических сетях	
5	Обоснуйте необходимость определения допустимой потери напряжения в электрических сетях	
6	Какие методы используются для регулирования напряжения в электрических сетях?	
7	Каким образом оценивается качество напряжения у потребителей	

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	Ответ на практическом занятии	
8	Приведите современные энергосберегающие технологии в системе электроснабжения	

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <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)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <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. 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
	Тестовые задания для оценки сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины	
1	Чем руководствуешься при выборе трансформатора: 1. Типом выбираемого трансформатора <b>2. Расчетной нагрузкой на шинах трансформатора</b> 3. Максимальной мощностью электроприемника 4. Потребляемой электрической энергией в течение дня	ИД-1; ОПК-4  Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности
2	Показатели качества электроэнергии: 1. Частота и значения тока 2. Частота тока и значения напряжения. 3. Отклонения частоты и тока в сети <b>4. Отклонения частоты тока и напряжения сети</b>	
3	Чем характеризуется надежность электроснабжения: 1. Категорией надежности электроприемников <b>2. Продолжительностью отключения и числом таких отказов</b> 3. Продолжительностью отключения, согласно договору 4. Числом отказов, согласно нормативным данным.	
4	Для потребителей 2 категории допускается перерыв на 1. 2 часа 2. 0,5 часа <b>3. на время ручного включения резерва</b>	
5	От чего зависят потери электрической энергии 1. от объема потребляемой электроэнергии 2. от величины протекающего тока или мощности <b>3. от величины квадратичного тока</b> 4. от куба потребляемой мощности	
6	От чего зависят потери напряжения в линии 1. от допустимого отклонения напряжения 2. от марки и сечения провода <b>3. от величины нагрузки и сопротивления провода на линии</b> 4. от сопротивления и длины линии	
7	Приемники электроэнергии по степени надежности электроснабжения делятся на: 1. 2 категории <b>2. 3 категории</b> 3. 4 категории 4. с допустимым отключением на заданное время	
8	Допустимые отклонения напряжения в соответствии с ГОСТ 32144-2013: ± 2,5% ± 7,5%	

	± 5% ± 10%	
9	Выбор сечения провода по экономическим показателям обеспечивает: 1. минимальные капиталовложения <b>2. минимальную стоимость передачи электроэнергии</b> 3. минимальные потери электроэнергии 4. оптимальный режим передачи электроэнергии	
10	Выбор сечения провода по потере напряжения обеспечивает: 1. минимальные потери напряжения 2. оптимальные потери напряжения 3. исключает потери напряжения <b>4. допустимое отклонение напряжения в пределах заданных</b>	
11	Выбор сечения провода по условию нагрева обеспечивает: 1. минимальную температуру нагрева проводника 2. максимальную температуру нагрева проводника <b>3. исключает перегрев проводника</b> 4. исключает нагрев проводника	
12	Регулирование напряжения осуществляется путем: 1. отключения неответственных потребителей 2. регулирования нагрузки в электрических сетях 3. снижением потери напряжения <b>4. созданием надбавки к напряжению на источнике питания</b>	
13	Регулирование напряжения на шинах понижающего трансформатора возможно: 1. Отключением части потребителей на отходящих линиях <b>2. Изменением коэффициента трансформации</b> 3. Изменением электрической нагрузки на шинах ТП 4. Изменением мощности трансформатора	
14	Устройство ПБВ служит для 1. регулирования нагрузки на шинах трансформатора 2. изменения коэффициента трансформатора под напряжением 3. <b>изменения коэффициента трансформатора без возбуждения</b> 4. изменение нагрузки на трансформаторе без возбуждения	
15	Продольная компенсация индуктивности на линии позволяет: 1. Регулировать нагрузку в сетях 2. Регулировать режимы работы сети <b>3. Снизить потери напряжения в сети</b> 4. Снизить потери электроэнергии в сетях	
16	Поперечная компенсация реактивной мощности позволяет: 1. Снизить электрическую нагрузку в сетях <b>2. Снизить потери электрической энергии в сетях</b> 3. Повысить мощность источника питания 4. Повысить чувствительность защиты	
17	Компенсация реактивной мощности возможно: 1. Путем снижения реактивной мощности на линии 2. Путем снижения реактивной мощности у потребителя <b>3. Путем установки генератора реактивной мощности</b> 4. Путем расщепления фазных проводов на линии	
18	Как обеспечить отклонения напряжения в допустимых пределах: 1. Путем отключения не ответственных потребителей. 2. Путем снижения нагрузки на источнике питания <b>3. Путем регулирования напряжения в электрической сети</b> 4. Путем изменения частоты тока	
19	Чем характеризуется точка токораздела в линии с двухсторонним питанием? <b>1. Равенством потери напряжения от источников питания и отсутствием тока.</b> 2. Равенством сопротивлений участков линии электропередачи.	

	3. Характером сосредоточенной нагрузки сети. 4. Величиной активных и реактивных нагрузок сети.	
20	В каких режимах рассчитывается сеть с двухсторонним питанием? 1. Только в нормальном при питании от 2х источников. 2. В нормальном и аварийном режимах. 3. В аварийном и послеаварийном режимах. 4. <b>В нормальном режиме, когда потребитель получают питание от 2-х источников и послеаварийном (1 источник отключен).</b>	

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

#### 4.1.4 Контрольная работа

Контрольная работа является продуктом, получаемым в результате самостоятельного выполнения учебных 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. Контрольная работа направлена на подготовку обучающегося к выполнению выпускной квалификационной работы.

Задание на контрольную работу выдается на установочной лекции и размещается в ЭИОС. Задания индивидуализированы и согласованы со способностями обучающихся без снижения общих требований.

Для зачета допускаются студенты, выполнившие контрольную работу в полном объеме. Зачет контрольной работы происходит в виде собеседования по представленным результатам.

Содержание контрольной работы и критерии ее оценки (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Контрольная работа оценивается оценкой «зачтено» или «не зачтено». Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после собеседования с руководителем.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	- решены задачи, согласно выданному варианту, при этом допускается наличие малозначительных ошибок; - недостаточно полное раскрытие содержание вопроса принципиального характера в ответе на вопросы. - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на

	контрольные вопросы; - умение оценивать результаты принятых решений;
Оценка «не зачтено»	- не решены задачи, согласно выданному заданию; - допущены грубые ошибки; - отсутствие необходимых теоретических знаний в определении понятий и описании процессов, искажен их смысл; - не правильно оцениваются результаты принятых решений; - незнание основного материала учебной программы,

## 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... *(указывается количество вопросов: не более трех вопросов, 2 теоретических вопроса и задача и т.д.)*.

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
Экзамен	

	компетенции
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики.</li> <li>2. Типы районных электростанций. Электроэнергетические системы.</li> <li>3. Классификация и номинальные напряжения электрических сетей.</li> <li>4. Система электроснабжения и ее особенности.</li> <li>5. Распределенная генерация и ее особенности.</li> <li>6. Электрическая сеть и ее основные элементы.</li> <li>7. Задачи электроснабжения.</li> <li>8. Показатели качества электрической энергии и влияние их на работу электроприемников.</li> <li>9. Надежность электроснабжения потребителей. Категория потребителей и требования к схеме электроснабжения. Нормативные показатели надежности.</li> <li>10. Методы и средства повышения надежности электроснабжения.</li> <li>11. Характеристика электрических нагрузок сельскохозяйственных предприятий (потребители электроэнергии, расчетная нагрузка, расчетный и исходный года, коэффициенты роста нагрузок и одновременности).</li> <li>12. Суточный график электрической нагрузки. Основные характеристики.</li> <li>13. График нагрузок по продолжительности. Метод получения графика нагрузки и основные характеристики.</li> <li>14. Время использования максимальной нагрузки и максимальных потерь.</li> <li>15. Методика определение расчетной нагрузки на вводе потребителей</li> <li>16. Методика определение расчетной нагрузки на участках электрической сети.</li> <li>17. Вероятностно-статистические модели определения расчетных нагрузок.</li> <li>18. Методы выбора силового трансформатора по номинальной мощности.</li> <li>19. Особенности выполнения наружных и внутренних электрических сетей.</li> <li>20. Особенности выполнения внутренних электрических сетей.</li> <li>21. Виды и типы проводников. Магистральный принцип выполнения воздушных линий.</li> <li>22. Типы и материалы опор ВЛ, изоляторов.</li> <li>23. Методы испытания вновь вводимого электроэнергетического оборудования.</li> <li>24. Схема замещения линий электропередачи. Параметры схемы замещения.</li> <li>25. Схема замещения понизительных трансформаторов и ее параметры.</li> </ol>	<p>ИД-1; ОПК-4</p> <p>Обосновывает и реализует современные технологии в соответствии с направленностью профессиональной деятельности</p>

26. Потери мощности и энергии в электрических сетях.
27. Потери и падения напряжения в электрических сетях. Векторная диаграмма токов и напряжения линии.
28. Основные технико-экономические показатели электрической сети. Понятие об экономическом сечении провода.
29. Выбор сечения проводов по экономическим показателям. Порядок выбора сечения проводов по экономическим интервалам нагрузок.
30. Выбор сечения проводов по экономической плотности тока. Порядок расчета.
31. Нагревание проводов и кабелей током нагрузки.
32. Общие положения выбора сечения проводов по условию нагрева.
33. Выбор сечения проводов в сетях до 1 кВ, защищенных предохранителями. Порядок выбора сечения проводов.
34. Выбор сечения проводов в сетях до 1 кВ, защищенных автоматическими выключателями. Порядок выбора сечения проводов.
35. Расчет сечения проводов и кабелей сельских сетей по допустимой потере напряжения при условии постоянства сечения ( $F=\text{const.}$ ).
36. Расчет сечения проводов и кабелей сельских сетей по допустимой потере напряжения при минимуме расхода цветного металла ( $F=\text{var}$ ).
37. Расчет сечения проводов и кабелей сельских сетей по допустимой потере напряжения при условии постоянства плотности тока.
38. Замкнутые электрические сети. Преимущества и недостатки. Условия работы замкнутой сети.
39. Линии с 2-х сторонним питанием. Уравнительные и нагрузочные токи.
40. Методика расчета линии с 2-х сторонним питанием.
41. Отклонение напряжения в электрических сетях. Причины их образования. Действующие нормы допустимых отклонений напряжения.
42. Влияние различных элементов сети на отклонение напряжения. Стабилизация и встречное регулирование напряжения.
43. Определение допустимой потери напряжения в ВЛ питающаяся от источника напряжением 0.4 кВ.
44. Определение допустимой потери напряжения в линиях питающихся от источника напряжением 10 кВ.
45. Оценка качества напряжения у потребителя.
46. Определение допустимого снижения напряжения на запуске ЭД.
47. Порядок проверки успешного запуска крупного асинхронного ЭД.
48. Определение допустимого снижения напряжения на работающем ЭД при пуске рядом стоящего крупного ЭД.

<p>49. Порядок проверки устойчивой работы ЭД при пуске рядом стоящего крупного ЭД.</p> <p>50. Регулирование напряжения в электрических сетях изменением напряжения на шинах генератора и трансформаторной подстанции.</p> <p>51. Регулирование напряжения изменением параметров электрической сети.</p> <p>52. Регулирование напряжения изменением реактивной мощности.</p> <p>53. Современные энергосберегающие технологии в электрических сетях</p> <p>54. Задачи по расчету электрической нагрузки.</p> <p>55. Задачи по расчету параметров схемы замещения электрической сети.</p> <p>56. Задачи по выбору сечения проводов в наружных сетях.</p> <p>57. Задачи по выбору сечения проводов во внутренних электрических сетях.</p> <p>58. Задачи по расчету линии с 2-х сторонним питанием.</p> <p>59. Задачи по определению допустимой потери напряжения</p> <p>60. Задачи по оценке качества напряжения на зажимах электроприемника.</p>	
---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

<b>Шкала</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- обучающийся полно усвоил учебный материал;</li> <li>- показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией;</li> <li>- проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов;</li> <li>- демонстрирует умение излагать 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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</li> <li>- в усвоении учебного материала допущены 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>- знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов;</li> <li>- имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и</li> </ul>

	<p>процессов, исправленные после наводящих вопросов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.</li> </ul>
<p>Оценка 2 (неудовлетворительно)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы;</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, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов;</li> <li>- не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.</li> </ul>



--	--	--	--	--	--	--	--	--