

# МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Арктический государственный агротехнологический университет»

Кафедра Энергообеспечение в АПК

*N 07-04-92*

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по УМР

 М.Н. Халдеева

16.04 2021г.

## Электроснабжение предприятий рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Энергообеспечение в АПК**  
Учебный план b130301\_20\_12\_ТТ(z).plx.plx  
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
Квалификация **Бакалавр**  
Форма обучения **заочная**  
Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216  
в том числе:  
аудиторные занятия 38  
самостоятельная работа 167  
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:  
экзамены 5

### Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	16	16	16	16
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	38	38	38	38
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	167	167	167	167
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

Рабочая программа дисциплины  
**Электроснабжение предприятий**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 143)

составлена на основании учебного плана:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

утвержденного учёным советом вуза от 18.02.2020 протокол № 38.

Разработчик (и) РПД:

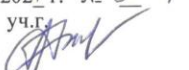
 Куркина А.К.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Энергообеспечение в АПК**

Протокол от 14.03 2021 г. № 5-1


Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой Филатов А.С. 

Руководитель направления:

 Мамонов М.И.

Зав. профилирующей кафедры

 Филатов А.С.

Протокол заседания кафедры от 14.03 2021 г. № 5-1

Председатель МК факультета

 Мамонов М.И.

Протокол заседания МК факультета от 24.03 2021 г. № 3

Председатель УМС ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ

 Харашева М.И.

Протокол заседания УМС от 24.03 2021 г. № 3


---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК Гоголева Ирина Васильевна   
26.08.2021 г. №8


Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры  
**Энергообеспечение в АПК**

Протокол от 28.06.2021 г. № 16  
Зав. кафедрой Филатов Александр Семенович 


---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК Гоголева Ирина Васильевна   
07.04.2022 г. №4

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры  
**Энергообеспечение в АПК**

Протокол от 05.04.2022 г. № 20-1  
Зав. кафедрой Филатов Александр Семенович 


---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК Парникова Татьяна Алексеевна   
19.05.2023 г. №5

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры  
**Энергообеспечение в АПК**

Протокол от 17.05.2023 г. № 14  
И.о. зав. кафедрой Яковлева Валентина Дмитриевна 

---

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Электроснабжение предприятий» является вариативной дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к использованию системы знаний в области проектирования и эксплуатации систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем с использованием современных достижений науки и техники, также международного и отечественного опыта в этой области.

Целью освоения дисциплины является знакомство обучающихся с основными принципами электроснабжения.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение основ систем электроснабжения городов, промышленных предприятий и транспортных систем, схем и основного электротехнического и коммутационного оборудования подстанций систем электроснабжения;
- освоение методов расчета и выбора оборудования систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем;
- приобретение навыков и представлений о требованиях к режимам работы систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем и их оптимизации.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**ПК-1. Способен к разработке технологических схем теплоэнергетического производства, тепловых сетей и систем теплоснабжения**

**ИД-1ПК-1: Использует номенклатуру оборудования систем теплоснабжения, тепловых сетей, их устройство, технические характеристики, условные обозначения на схемах, методы монтажа, регулировки, наладки и ремонта**

**Знать:**

Уровень 1	Номенклатуру основного оборудования систем теплоснабжения, тепловых сетей, принципиальные схемы их устройства, основные технические характеристики
Уровень 2	номенклатуру оборудования систем теплоснабжения, тепловых сетей, их устройство, технические характеристики
Уровень 3	номенклатуру оборудования систем теплоснабжения, тепловых сетей, их устройство, технические характеристики, способы применения высокотехнологического оборудования

**Уметь:**

Уровень 1	определять типы основного оборудования систем теплоснабжения, тепловых сетей, их условные обозначения на схемах
Уровень 2	определять типы оборудования систем теплоснабжения, тепловых сетей, их условные обозначения на схемах
Уровень 3	Определять типы оборудования систем теплоснабжения, тепловых сетей, возможность их замещения на высокотехнологичные аналоги, условные обозначения на схемах

**Владеть:**

Уровень 1	навыками определения характеристик простейших технологических схем теплоэнергетического производства
Уровень 2	навыками определения характеристик технологических схем теплоэнергетического производства
Уровень 3	навыками определения характеристик сложных технологических схем теплоэнергетического производства

**ИД-2ПК-1: Проводит анализ и осуществляет подбор оборудования технологических схем теплоэнергетического производства и систем теплоснабжения, графически представляет информацию разрабатываемых технологических схем**

**Знать:**

Уровень 1	основные методы сравнительного анализа технологических схем теплоэнергетического производства и систем теплоснабжения
Уровень 2	методы сравнительного анализа технологических схем теплоэнергетического производства и систем теплоснабжения
Уровень 3	методы сравнительного анализа технологических схем теплоэнергетического производства и систем теплоснабжения на основе применения цифровых технологий

**Уметь:**

Уровень 1	производить расчет эффективности работы основного оборудования систем теплоснабжения, надежности технических систем
-----------	---

Уровень 2	производить расчет эффективности работы оборудования систем теплоснабжения, надежности технических систем
Уровень 3	производить расчет эффективности работы оборудования систем теплоснабжения, надежности технических систем с применением цифровых технологий
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	аналитическими навыками исследования простейших технологических схем теплоэнергетического производства
Уровень 2	аналитическими навыками исследования технологических схем теплоэнергетического производства
Уровень 3	аналитическими навыками исследования сложных схем технологических теплоэнергетического производства

**ИД-ЗПК-1: Выполняет проекты различных технологических схем, разработки технологических карт монтажа, регулировки, наладки и ремонта теплоэнергетического оборудования**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	общую технологию теплоэнергетического производства, основные виды и типы технологических схем
Уровень 2	технологию теплоэнергетического производства, виды и типы технологических схем
Уровень 3	технологию современного теплоэнергетического производства, виды и типы сложных технологических схем
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	осуществлять подбор основного оборудования технологических схем теплоэнергетического производства
Уровень 2	осуществлять подбор оборудования технологических схем теплоэнергетического производства
Уровень 3	осуществлять подбор оборудования сложных технологических схем теплоэнергетического производства
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Навыками проектирования простейших технологических схем теплоэнергетического производства
Уровень 2	Навыками проектирования технологических схем теплоэнергетического производства
Уровень 3	Навыками проектирования сложных технологических схем теплоэнергетического производства с применением цифровых технологий

**ПК-3 Готов в обработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики**

**ИД-1ПК3: Использует нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	Правила и требования энерго- и ресурсосбережения на малых объектах теплоэнергетики
Уровень 2	Правила и требования энерго- и ресурсосбережения на объектах теплоэнергетики
Уровень 3	Правила и требования энерго- и ресурсосбережения на больших объектах теплоэнергетики
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Анализировать состояние проблем по энерго- и ресурсосбережению на малых объектах теплоэнергетики
Уровень 2	Анализировать состояние проблем по энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики
Уровень 3	Анализировать состояние проблем по энерго- и ресурсосбережению на больших объектах теплоэнергетики
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Навыками проверки соответствия требованиям нормативно-правовых документов по энерго- и ресурсосбережению на малых объектах теплоэнергетики
Уровень 2	Навыками проверки соответствия требованиям нормативно-правовых документов по энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики
Уровень 3	Навыками проверки соответствия требованиям нормативно-правовых документов по энерго- и ресурсосбережению на больших объектах теплоэнергетики

**ИД-2ПК-3: Выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач по энергосбережению, оценивает их качество**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	типовые методы и способы выполнения профессиональных задач по энерго- и ресурсосбережению
Уровень 2	методы и способы выполнения профессиональных задач средней сложности по энерго- и ресурсосбережению
Уровень 3	Современные методы и способы выполнения профессиональных задач повышенной сложности по энерго- и ресурсосбережению
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Определять методы и способы выполнения профессиональных задач по энерго- и ресурсосбережению
Уровень 2	Определять методы и способы выполнения профессиональных задач средней сложности по энерго- и ресурсосбережению
Уровень 3	Определять методы и способы выполнения профессиональных задач повышенной сложности по энерго- и ресурсосбережению

<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Навыками выполнения профессиональных задач по энерго- и ресурсосбережению
Уровень 2	Навыками выполнения профессиональных задач средней сложности по энерго- и ресурсосбережению
Уровень 3	Навыками выполнения профессиональных задач повышенной сложности по энерго- и ресурсосбережению

**ИД-ЗПК-3: Анализирует эффективность проводимых организационно-технических мероприятий по энергосбережению на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей**

<b>Знать:</b>	
Уровень 1	основные виды организационно-технических мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на малых объектах теплоэнергетики
Уровень 2	виды организационно-технических мероприятий по энерго и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики
Уровень 3	виды организационно-технических мероприятий по энерго и ресурсосбережению на больших объектах теплоэнергетики

<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	Анализировать эффективность проводимых общих организационно-технических мероприятий по энерго- и ресурсосбережению
Уровень 2	Анализировать эффективность проводимых организационно-технических мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производственном участке
Уровень 3	Анализировать эффективность проводимых организационно-технических мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на предприятии

<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	Навыками оценки эффективности проводимых организационно-технических мероприятий по энерго- и ресурсосбережению
Уровень 2	Навыками оценки эффективности проводимых организационно-технических мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на производственном участке
Уровень 3	Навыками оценки эффективности проводимых организационно-технических мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на предприятии

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>2.1 Знать:</b>	
2.1.1	- основы систем электроснабжения городов, промышленных предприятий и транспортных систем;
2.1.2	- схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование подстанций систем электроснабжения;
<b>2.2 Уметь:</b>	
2.2.1	- рассчитывать и выбирать элементы, а также определять оптимальные режимы работы систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем как в процессе их разработки и создания, так в процессе их эксплуатации;
<b>2.3 Владеть:</b>	
2.3.1	- методиками расчета и выбора оборудования систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
<b>3.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
3.1.1	Электротехника и электроника
3.1.2	Физика
3.1.3	Введение в специальность
<b>3.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
3.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
3.2.2	Преддипломная практика

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	5		Итого	
	УП	РП		
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	6	6	6	6

Практические	16	16	16	16
Консультации	2	2	2	2
Итого ауд.	38	38	38	38
Контактная работа	40	40	40	40
Сам. работа	167	167	167	167
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

Общая трудоемкость дисциплины (з.е.)

6 ЗЕТ

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр /	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание
<b>Раздел 1. Электрическое хозяйство потребителей электроэнергии.</b>							
1.1	Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Термины, определения и общие положения. Промышленное электропотребление и количественное описание электрического хозяйства. Уровни (ступени) системы электроснабжения. Особенности электроснабжения промышленных предприятий. Основные требования к	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
1.2	Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Термины, определения и общие положения. Промышленное электропотребление и количественное описание электрического хозяйства. Уровни (ступени) системы электроснабжения. Особенности электроснабжения промышленных предприятий. Основные требования к	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
1.3	Самостоятельные работы по разделу /Ср/	5	11	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
1.4	Характеристики промышленных потребителей электроэнергии. Асинхронные электродвигатели. Синхронные электродвигатели. Вентильные преобразовательные установки. Электротехнологические установки. Установки электрического освещения. /Лек/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
1.5	Характеристики промышленных потребителей электроэнергии. Асинхронные электродвигатели. Синхронные электродвигатели. Вентильные преобразовательные установки. Электротехнологические установки. Установки электрического освещения. /Пр/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
1.6	Самостоятельные работы по разделу /Ср/	5	11	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		

**Раздел 2. Электрические нагрузки и их расчет.**

2.1	Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты. Формализуемые методы расчета электрических нагрузок. Определение электрических нагрузок комплексным методом. Определение расчетного и	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.2	Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты. Формализуемые методы расчета электрических нагрузок. Определение электрических нагрузок комплексным методом. Определение расчетного и	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.3	Лабораторные работы по разделу /Лаб/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.4	Самостоятельные работы по разделу /Ср/	5	11	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.5	Схемы присоединения и выбор питающих напряжений. Источники питания потребителей и построение схемы электроснабжения потребителей. Надежность электроснабжения потребителей. Выбор место расположения источников питания. /Лек/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.7	Схемы присоединения и выбор питающих напряжений. Источники питания потребителей и построение схемы электроснабжения. Надежность электроснабжения потребителей. Выбор место расположения источников питания. /Пр/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.8	Лабораторные работы по разделу /Лаб/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
2.9	Самостоятельные работы по разделу /Ср/	5	11	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		

**Раздел 3. Схемы и конструктивное исполнение главных понизительных и  
Распределительных подстанций.**

3.1	Исходные данные и выбор схемы ГПП. Выбор силовых трансформаторов. Схемы блочных подстанций пятого уровня. Схемы специфических подстанций. Компоновка открытых и закрытых распределительных устройств (подстанций). /Лек/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
3.2	Исходные данные и выбор схемы ГПП. Выбор силовых трансформаторов. Схемы блочных подстанций пятого уровня. Схемы специфических подстанций. Компоновка открытых и закрытых распределительных устройств (подстанций). /Пр/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		



3.3	Самостоятельные работы по разделу /Ср/	5	11	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
3.4	Цеховые подстанции третьего уровня системы электроснабжения. Выбор трансформаторов для цеховых подстанций. Размещение и компоновка подстанций ЗУР. Распределительные устройства 2УР. Преобразовательные установки и подстанции. /Лек/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
3.5	Цеховые подстанции третьего уровня системы электроснабжения. Выбор трансформаторов для цеховых подстанций. Размещение и компоновка подстанций ЗУР. Распределительные устройства 2УР. Преобразовательные установки и подстанции. /Пр/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
3.6	Самостоятельные работы по разделу /Ср/	5	6	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		

**Раздел 4. Транспорт (канализация) электрической энергии.**

4.1	Общие сведения о способах передачи и распределения электроэнергии. Воздушные линии электропередач. Кабельные линии. Прокладка кабелей в траншеях. Прокладка кабелей в блоках. Прокладка кабелей в кабельных сооружениях. Токопроводы. /Лек/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
4.2	Общие сведения о способах передачи и распределения электроэнергии. Воздушные линии электропередач. Кабельные линии. Прокладка кабелей в траншеях. Прокладка кабелей в блоках. Прокладка кабелей в кабельных сооружениях. Токопроводы. /Пр/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
4.3	Самостоятельные работы по разделу /Ср/	5	11	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		

**Раздел 8. Выбор сечений проводов и жил кабелей.**

4.4	Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по нагреву расчетным током. Выбор сечений жил кабелей по нагреву током короткого замыкания. Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по потерям напряжения. Выбор сечений жил кабелей и проводов по экономическим соображениям. /Лек/	5	2	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
4.5	Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по нагреву расчетным током. Выбор сечений жил кабелей по нагреву током короткого замыкания. Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по потерям напряжения. Выбор сечений жил кабелей и проводов по экономическим соображениям. /Пр/	5	2	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		

4.6	Лабораторные работы по разделу /Лаб/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
4.7	Самостоятельные работы по разделу /Ср/	5	11	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
<b>Раздел 5. Расчет токов короткого замыкания.</b>							
5.1	Короткое замыкание в симметричной трехфазной цепи промышленного предприятия. Определение значений токов короткого замыкания в электроустановках выше 1 кВ. Короткое замыкание в сетях напряжением до 1 кВ./Лек/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
5.2	Короткое замыкание в симметричной трехфазной цепи промышленного предприятия. Определение значений токов короткого замыкания в электроустановках выше 1 кВ. Короткое замыкание в сетях напряжением до 1 кВ./Пр/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
5.3	Лабораторные работы по разделу /Лаб/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
5.4	Самостоятельные работы по разделу /Ср/	5	11	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
10.1	Выбор аппаратов по номинальным параметрам. Выбор высоковольтных выключателей (ячеек). Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Выбор выключателей нагрузки и предохранителей. Выбор реакторов. Выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения. Проверка токоведущих устройств и термическую и динамическую устойчивость /Лек/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
5.5	Выбор аппаратов по номинальным параметрам. Выбор высоковольтных выключателей (ячеек). Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей. Выбор выключателей нагрузки и предохранителей. Выбор реакторов. Выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения. Проверка токоведущих устройств и термическую и динамическую устойчивость /Пр/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
5.6	Самостоятельные работы по разделу /Ср/	5	11	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
<b>Раздел 6. Шины и шинопроводы в системах электроснабжения.</b>							

6.1	Распределение тока по сечению шин из цветного металла. Определение активного и реактивного сопротивлений шинпровода. Потери мощности и напряжения в шинпроводах. Выбор сечения шинпроводов. Проверка выбранного сечения шинпроводов. /Лек/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
6.2	Распределение тока по сечению шин из цветного металла. Определение активного и реактивного сопротивлений шинпровода. Потери мощности и напряжения в шинпроводах. Выбор сечения шинпроводов. Проверка выбранного сечения шинпроводов. /Пр/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
6.3	Самостоятельные работы по разделу /Ср/	5	12	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
<b>Раздел 12. Установки наружного и внутреннего освещения.</b>							

6.4	Системы и виды освещения. Нормирование и устройство освещения. Расчет осветительной установки. Электроснабжение осветительных установок. /Лек/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
6.5	Системы и виды освещения. Нормирование и устройство освещения. Расчет осветительной установки. Электроснабжение осветительных установок. /Пр/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
6.6	Лабораторные работы по разделу /Лаб/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
6.7	Самостоятельные работы по разделу /Ср/	5	11	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
<b>Раздел 7.Защитные методы электробезопасности.</b>							
7.1	Режим нейтрали источников и приемников электроэнергии, заземляющие устройства. Классификация электротехнических установок относительно мер электробезопасности. Выбор режима работы нейтрали в установках выше 1000 В. Выбор режима работы нейтрали в установках до 1000 В. Заземляющие устройства. Требования к заземляющим устройствам. Расчет заземляющих устройств. Электрокоррозия подземных сетей блуждающими токами. Расчет молниезащитных устройств, зданий и сооружений. /Лек/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		

7.2	Режим нейтрали источников и приемников электроэнергии, заземляющие устройства. Классификация электротехнических установок относительно мер электробезопасности. Выбор режима работы нейтрали в установках выше 1000 В. Выбор режима работы нейтрали в установках до 1000 В. Заземляющие устройства. Требования к заземляющим устройствам. Расчет заземляющих устройств. Электрокоррозия подземных сетей блуждающими токами. Расчет молниезащитных устройств, зданий и сооружений. /Пр/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
7.3	Лабораторные работы по разделу /Лаб/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
7.4	Самостоятельные работы по разделу /Ср/	5	14	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
7.5	Общая характеристика асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором и синхронных двигателей. Пуск и самозапуск асинхронных и синхронных двигателей. /Лек/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
7.6	Общая характеристика асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором и синхронных двигателей. Пуск и самозапуск асинхронных и синхронных двигателей. /Пр/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
7.7	Самостоятельные работы по разделу /Ср/	5	11	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		

	<b>Раздел 8. Качество электрической энергии. Компенсация реактивной мощности. Энергосбережение на промышленных предприятиях.</b>						
8.1	Нормы качества электрической энергии и область их применения в системах электроснабжения. Отклонения и колебания напряжения. Несинусоидальность и несимметрия напряжения. Отклонения частоты, провал и импульс напряжения. Причины и источники нарушения показателей качества электрической энергии. Способы и технические средства повышения качества электроэнергии. Основные направления энергосбережения. Принципы и этапы внедрения системы энергоменеджмента. Энергетические балансы. Комплексный подход к сокращению электропотребления. Совершенствование работы общепромышленных систем и оборудования. Повышение активности электросбережения многоотраслевых технологических процессов и оборудования. Потери электроэнергии в электрических сетях /Лек/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
8.2	Нормы качества электрической энергии и область их применения в системах электроснабжения. Отклонения и колебания напряжения. Несинусоидальность и несимметрия напряжения. Отклонения частоты, провал и импульс напряжения. Причины и источники нарушения показателей качества электрической энергии. Способы и технические средства повышения качества электроэнергии. Основные направления энергосбережения. Принципы и этапы внедрения системы энергоменеджмента. Энергетические балансы. Комплексный подход к сокращению электропотребления. Совершенствование работы общепромышленных систем и оборудования. Повышение активности электросбережения многоотраслевых технологических процессов и оборудования. Потери электроэнергии в электрических сетях /Пр/	5	1	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
8.3	Самостоятельные работы по разделу /Ср/	5	14	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		

8.4	/Конс/	5	2	ИД-1ПК-1 ИД-2ПК-1 ИД-3ПК-1 ИД-1ПК-3 ИД-2ПК-3 ИД-3ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Э1 Э2 Э3 Э4		
-----	--------	---	---	--	---------------------------------------	--	--

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Система контроля за ходом и качеством усвоения студентами содержания данной дисциплины включает следующие виды:

Текущий контроль – проводится систематически с целью установления уровня овладения студентами учебного материала в течение семестра. К формам текущего контроля относятся: опрос, тестирование (Т). Контрольная работа учебным планом по заочной форме не предусмотрена

Выполнение этих работ является обязательным для всех студентов, а результаты являются основанием для выставления оценок (баллов) текущего контроля.

Промежуточный контроль – оценка уровня освоения материала по самостоятельным разделам дисциплины. В качестве форм контроля применяют контрольные работы, самостоятельное выполнение студентами домашних заданий с отчетом (защитой), тестирование по материалам дисциплины.

Итоговый контроль – оценка уровня освоения дисциплины по окончании ее изучения в форме экзамена.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) включает в себя:

- Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- Описание показателей и критериев оценивания компетенций на этапе изучения дисциплины, описание шкал оценивания;
- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Фонд оценочных средств прилагается к рабочей программе дисциплины как приложение.

Фонд оценочных средств (ФОС) - комплекты методических и оценочных материалов, методик и процедур, предназначенных для определения соответствия или несоответствия уровня достижений обучающихся планируемым результатам обучения. ФОС должны соответствовать ФГОС и ООП, целям и задачам обучения, предметной области, быть достижимыми, исполнимыми, включать полноту представления материалов.

При составлении ФОС для каждого результата обучения по дисциплине, модулю, практике необходимо определить этапы формирования компетенций, формы контроля, показатели и критерии оценивания сформированности компетенции на различных этапах ее формирования, шкалы и процедуры оценивания.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сивков А. А., Сайгаш А. С., Герасимов Д. Ю.	Основы электроснабжения: учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490129">https://urait.ru/bcode/490129</a>
Л1.2	Воробьев В. А.	Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций: учебное пособие для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15437-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/507338">https://urait.ru/bcode/507338</a>
Л1.3	Лыкин А. В.	Электроэнергетические системы и сети: учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04321-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/489940">https://urait.ru/bcode/489940</a>

Л1.4	Быстрицкий Г. Ф.	Теплотехника и энергосиловое оборудование промышленных предприятий: учебник для вузов	Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 201 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08404-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490898">https://urait.ru/bcode/490898</a>
<b>7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)</b>			
Э1	Электронная - библиотечная система издательства «Лань»: <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>		
Э2	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ»		
Э3	Научная электронная библиотека Elibrary.ru;		
Э4	Электронно-образовательная система МУДЛ		
<b>7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем</b>			
<b>7.3.1 Перечень программного обеспечения</b>			
7.3.1.1	Kaspersky Endpoint Security for Business		
7.3.1.2	Adobe Reader		
7.3.1.3	Windows 7		
7.3.1.4	Microsoft Office 2016		
7.3.1.5	Calculate Linux,;		
7.3.1.6	Calculate Linux, GNU General Public License;		
7.3.1.7	Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNUGeneralPublicLicense		
<b>7.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>			
7.3.2.1	Справочно-правовая система Консультант Плюс, версия Проф		
7.3.2.2	Справочно-правовая система Гарант		
7.3.2.3	Федеральный портал Российское образование		
7.3.2.4	справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ		
<b>8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>			



**Ауд. №1.407 Учебная аудитория.**

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации.

- 1) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Электротехника и основы электроники» /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2018 г.в./ (модули: USB-осциллограф Автотрансформатор; Источник питания; Функциональный генератор; Измеритель мощности; Измерительные приборы; Мультиметры; Цифровая техника; Операционный усилитель. Транзисторы; Миллиамперметры; Однофазный трансформатор; Модуль силовой; Цепи коммутации и управления: диоды, резисторы, конденсаторы; Реактивные элементы; Активная нагрузка, Персональный компьютер (ноутбук НоутбукLenovoB50-10, W10); Электромашинный агрегат и пр.) – 1 комплект;
- 2) Комплект учебно-лабораторного оборудования «Элементы автоматики» (ЭА-СР) /производитель ООО «Производственное объединение «Зарница» г. Казань, 2021 г.в./ (модули: Автоматические выключатели дифференциального тока; Имитатор утечки тока; Контактор; Мультиметр; Шина нулевая ШНК4х7; Источник питания; Пост управления) – 1 комплект;
- 3) Стенды демонстрационные настенные по электротехнике: соединение счетчиков; соединение пускателей; синхронные двигатели; однофазный выпрямитель; защитное заземление; условные обозначения на шкалах электроизмерительных приборов.
- 4) Проектор NECV260X с экраном на штативе – 1 шт.
- 5) Ноутбук, экран

*Учебная мебель:* Стол преподавательский, стол учебный 3-х местный – 20 шт., стулья - 60шт., доска 3-х элементная, доска передвижная 2-х сторонняя, трибуна для выступления– 1 шт.

*Программное обеспечение:*

Calculate Linux, GNU General Public License;

Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense

**Ауд. № 2.114 Мультимедийный зал научной библиотеки с выходом в интернет. Помещение для выполнения самостоятельной работы и курсового проектирования.**

*Оборудование:*

ПК Системный блок Corequad q6600, 4gb ram, 160gb; монитор benq g900wa;

ПК Системный блок Deponeon core2duo e8300, 2gb ram, hdd 160gb; монитор lg w1934s;

Тонкий клиент Eltex tc-50;

*Учебная мебель:*

Компьютерные столы;

Стулья ученические;

*Программное обеспечение:*

Calculate Linux, GNU General Public License;

Libreoffice Открытое лицензионное соглашение GNU GeneralPublicLicense

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Методические указания к выполнению самостоятельных работ по учебной дисциплине «Электроснабжение предприятий» предназначены для выполнения самостоятельной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Методические указания к выполнению лабораторных работ по учебной дисциплине «Электроснабжение предприятий» предназначены для выполнения контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

Методические указания к выполнению практических работ по учебной дисциплине «Электроснабжение предприятий» предназначены для выполнения практических работ в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.

**10. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ СТУДЕНТОВ-ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Доступность зданий образовательных организаций и безопасное в них нахождение. На территории вуза обеспечен доступ к зданиям и сооружениям, выделены места для парковки автотранспортных средств инвалидов.

В вузе продолжается работа по созданию без барьерной среды и повышению уровня доступности зданий и сооружений потребностям следующих категорий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- с нарушением зрения;
- с нарушением слуха;
- с ограничением двигательных функций.

В общем случае в стандартной аудитории места за первыми столами в ряду у окна и в среднем ряду предлагаются студентам с нарушениями зрения и слуха, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, предусмотрены первый стол в ряду у дверного проема с увеличенной шириной проходов между рядами столов, с учетом подъезда и разворота кресла-коляски.

Для обучающихся лиц с нарушением зрения предоставляются: видеоувеличитель-монокуляр для просмотра Levenhuk Wise 8x25, электронный ручной видеоувеличитель видео оптик "wu-tv", возможно также использование собственных увеличивающих устройств;

Для обучающихся лиц с нарушением слуха предоставляются: аудитории со звукоусиливающей аппаратурой (колонки, микрофон), компьютерная техника в оборудованных классах, учебные аудитории с мультимедийной системой с проектором, аудиторий с интерактивными досками в аудиториях.

Для обучающихся лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата предоставляются: система дистанционного обучения Moodle, учебные пособия, методические указания в печатной форме, учебные пособия, методические указания в форме электронного документа.

В главном учебном корпусе, главном учебно-лабораторном корпусе и учебно-физкультурном корпусе имеются пандусы с кнопкой вызова в соответствии требованиями мобильности инвалидов и лиц с ОВЗ. Главный учебно-лабораторный корпус оборудован лифтом.

В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам. По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по академии – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования.

В главном учебном корпусе имеется гусеничный мобильный лестничный подъемник БК С100, облегчающие передвижение и процесс обучения инвалидов и соответствует европейским директивам. По просьбе студентов, передвигающихся в кресле-коляске возможно составление расписания занятий таким образом, чтобы обеспечить минимум передвижений по академии – на одном этаже, в одном крыле и т.д.

Направляющие тактильные напольные плитки располагаются в коридорах для обозначения инвалидам по зрению направления движения, а также для предупреждения их о возможных опасностях на пути следования.

Контрастная маркировка позволяет слабовидящим получать информацию о доступности для них объектов, изображенных на знаках общественного назначения и наличии препятствия.

Во всех учебных корпусах общественные уборные переоборудованы для всех категорий инвалидов и лиц с ОВЗ, с кнопкой вызова с выходом на дежурного вахтера.

Адаптация образовательных программ и учебно-методического обеспечения образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Исходя из конкретной ситуации и индивидуальных потребностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается: возможность включения в вариативную часть образовательной программы специализированных адаптационных дисциплин (модулей); приобретение печатных и электронных образовательных ресурсов, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся инвалидов; определение мест прохождения практик с учетом требований их доступности для лиц с ограниченными возможностями здоровья; проведение текущей и итоговой аттестации с учетом особенностей нозологий инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья; разработка при необходимости индивидуальных учебных планов и индивидуальных графиков

обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебно- методическим отделом.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья, возможно применение звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных и других средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями.

Форма проведения текущей и итоговой аттестации для студентов-инвалидов может быть установлена с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости студенту-инвалиду может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

В университете имеется <http://sdo.agatu.ru/> - системы Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда) виртуальной обучающей среды, свободная система управления обучением, ориентированная, прежде всего на организацию взаимодействия между преподавателем и студентами, а так же поддержки очного обучения.

Веб-портфолио располагается на информационном портале университета <http://stud.agatu.ru/>, который позволяет не только собирать, систематизировать, красочно оформлять, хранить и представлять коллекции работ зарегистрированного пользователя (артефакты), но и реализовать при этом возможности социальной сети. Интерактивность веб-портфолио обеспечивается возможностью обмена сообщениями, комментариями между пользователями сети, ведением блогов и записей. Посредством данных ресурсов студент имеет возможность самостоятельно изучать размещенные на сайте университета курсы учебных дисциплин, (лекции, примеры решения задач, задания для практических, контрольных и курсовых работ, образцы выполнения заданий, учебно-методические пособия). Кроме того студент может связаться с преподавателем, чтобы задать вопрос по изучаемой дисциплине или получить консультацию по выполнению того или иного задания.

Комплексное сопровождение образовательного процесса и условия для здоровьесбережения. Комплексное сопровождение образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья привязано к структуре образовательного процесса, определяется его целями, построением, содержанием и методами. В вузе осуществляется организационно-педагогическое, медицинско-оздоровительное и социальное сопровождение образовательного процесса. Организационно-педагогическое сопровождение направлено на контроль учебы студента с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с графиком учебного процесса. Оно включает контроль посещаемости занятий, помощь в организации самостоятельной работы, организацию индивидуальных консультаций для длительно отсутствующих студентов, контроль текущей и промежуточной аттестации, помощь в ликвидации академических задолженностей, коррекцию взаимодействия преподаватель – студент-инвалид. Все эти вопросы решаются совместно с кураторами учебных групп, заместителями деканов по воспитательной и по учебной работе.

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют возможность работы с удаленными ресурсами электронно-библиотечных систем из любой точки, подключенной к сети Internet:

- Доступ к Электронно-библиотечной системе издательства «Лань»;
- Доступ к электронному ресурсу издательства «ЮРАЙТ» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС;
- Доступ к ресурсу «Научно-издательский центр ИНФРА-М» в рамках договора на оказание услуг по предоставлению доступа
- Доступ к Научной электронной библиотеке Elibrary.ru;
- Доступ к информационным ресурсам СВФУ;
- Доступ к Национальному цифровому ресурсу Руконт;
- Доступ к электронному каталогу Научной библиотеки на АИБС «Ирбис64»;
- Доступ к справочно- правовым системам Консультант Плюс и Гарант;
- Доступ к тематической электронной библиотеке и базе для исследований и учебных курсов в области экономики, управления, социологии, лингвистики, философии, филологии, международных отношений и других гуманитарных наук «Университетская информационная система РОССИЯ».

В электронной библиотеке вуза предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**  
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)  
Инженерный факультет  
Кафедра Энергообеспечение в АПК

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Дисциплина (модуль): **Б1.В.ДВ.01.01 Электроснабжение предприятий**

Направление подготовки: **13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

Направленность (профиль) образовательной программы: **Энергетика теплотехнологии**

Квалификация выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения: **заочная**

Общая трудоемкость / 216 / 6 ЗЕТ

Фонд оценочных средств составлен в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденного Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации/Министра образования и науки Российской Федерации от «28» февраля 2018 г. № 143

Разработчик(и) программы к.т.н. доцент Коржева А.К.  
(степень, звание, фамилия, имя, отчество)

Зав. кафедрой разработчика программы  1. Рилатов А.С.  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 5-1 от «17» 03 2021 г.

Зав. профилирующей кафедрой  1. Рилатов А.С.  
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания кафедры № 5-1 от «17» 03 2021 г.

Председатель МК факультета  1. Юрлова И.В.  
подпись фамилия, имя, отчество


Протокол заседания МК факультета № 3 от «24» 03 2021 г.

Декан факультета  1. Коржева З.Е.  
подпись фамилия, имя, отчество


«24» 03 2021 г.

---

**Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году**

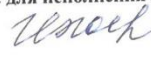
Председатель МК Гоголева Ирина Васильевна   
26.08.2021 г. №8

Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры **Энергообеспечение в АПК**


Протокол от 28.06.2021 г. № 16  
Зав. кафедрой Филатов Александр Семенович 

---

**Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году**

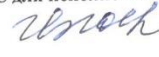
Председатель МК Гоголева Ирина Васильевна   
07.04.2022 г. №4

Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **Энергообеспечение в АПК**


Протокол от 05.04.2022 г. № 20-1  
Зав. кафедрой Филатов Александр Семенович 

---

**Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК Гоголева Ирина Васильевна   
06.06.2022 г. № 6

Фонд оценочных средств пересмотрен, обсужден и одобрен для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **Энергообеспечение в АПК**


Протокол от 06.06.2022 г. № 23  
Зав. кафедрой Филатов Александр Семенович 

---

**Визирование ФОС для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК Парникова Татьяна Алексеевна   
19.05.2023 г. №5

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **Энергообеспечение в АПК**

Протокол от 17.05.2023 г. № 14  
И.о. зав. кафедрой Яковлева Валентина Дмитриевна 

---

## 1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3
Производственно-технологический	ПК-1 Способен к разработке технологических схем теплоэнергетического производства, тепловых сетей и систем теплоснабжения	ИД-1ПК-1: Использует номенклатуру оборудования систем теплоснабжения, тепловых сетей, их устройство, технические характеристики, условные обозначения на схемах, методы монтажа, регулировки, наладки и ремонта
		ИД-2ПК-1: Проводит анализ и осуществляет подбор оборудования технологических схем теплоэнергетического производства и систем теплоснабжения, графически представлять информацию разрабатываемых технологических схем
		ИД-3ПК-1: Выполняет проекты различных технологических схем, разработки технологических карт монтажа, регулировки, наладки и ремонта теплоэнергетического оборудования
	ПК-3: Готов к разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики	ИД-1 ПК-3: Использует нормативы по энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики ИД-2ПК-3:Выбирает типовые методы и способы выполнения профессиональных задач по энергосбережению, оценивает их качество ИД-3ПК-3:Анализирует эффективность проводимых организационно-технических мероприятий по энергосбережению на трубопроводах и оборудовании тепловых сетей

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
2	3		
ПК-1	ИД-1ПК-1	<b>Знать:</b> номенклатуру оборудования систем теплоснабжения, тепловых сетей, их устройство, технические характеристики, способы применения высокотехнологического оборудования <b>Уметь:</b> определять типы оборудования систем теплоснабжения, тепловых сетей, возможность их замещения на высокотехнологичные аналоги, условные обозначения на схемах <b>Владеть:</b> навыками определения характеристик сложных технологических схем теплоэнергетического производства	<b>Текущий контроль:</b> <i>Тестирование</i> <i>Опрос</i> <b>Промежуточная аттестация:</b> <i>Экзамен</i>
	ИД-2ПК-1	<b>Знать:</b> методы сравнительного анализа технологических схем теплоэнергетического производства и систем теплоснабжения на основе применения цифровых технологий <b>Уметь:</b> производить расчет эффективности работы оборудования систем теплоснабжения, надежности технических систем с применением цифровых технологий <b>Владеть:</b> аналитическими навыками исследования сложных схем технологических теплоэнергетического производства	

	ИД-3ПК-1	<p><b>Знать:</b> технологию современного теплоэнергетического производства, виды и типы сложных технологических схем</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять подбор оборудования сложных технологических схем теплоэнергетического производства</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками проектирования сложных технологических схем теплоэнергетического производства с применением цифровых технологий</p>	
ПК-3	ИД-1ПК-3	<p><b>Знать:</b> правила и требования энерго- и ресурсосбережения на больших объектах теплоэнергетики</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать состояние проблем по энерго- и ресурсосбережению на больших объектах теплоэнергетики</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проверки соответствия требованиям нормативно-правовых документов по энерго- и ресурсосбережению на больших объектах теплоэнергетики</p>	
	ИД-2ПК-3	<p><b>Знать:</b> современные методы и способы выполнения профессиональных задач повышенной сложности по энерго- и ресурсосбережению</p> <p><b>Уметь:</b> определять методы и способы выполнения профессиональных задач повышенной сложности по энерго-ресурсосбережению</p> <p><b>Владеть:</b> навыками выполнения профессиональных задач повышенной сложности по энерго- и ресурсосбережению</p>	
	ИД-3ПК-3	<p><b>Знать:</b> виды организационно-технических мероприятий по энерго и ресурсосбережению на больших объектах теплоэнергетики</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать эффективность проводимых организационно-технических мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на предприятии</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оценки эффективности проводимых организационно-технических мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на предприятии</p>	

### 3. ОПИСАНИЕ КРИТЕРИЕВ И ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов
Не освоены	<p>студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал.</p> <p>студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.</p>	<p>0 – 60</p> <p>Неудовлетворительно (Не зачтено)</p>
Уровень 1	студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает	<p>61 – 75</p> <p>Удовлетвори-те</p>



	неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.	льно (Зачтено)
Уровень 2	студент освоил учебный материал в полном объёме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности. студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.	76 - 85 Хорошо (Зачтено)
Уровень 3	студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям. студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.	86 – 100 Отлично (Зачтено)

## **1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Перечень оцениваемых компетенций - ПК-1 (ИД-1ПК-1, ИД-2ПК-2, ИД-3ПК-1)  
ПК-3 (ИД-1ПК-3, ИД-2ПК-3, ИД-3ПК-3)

### **4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ ТЕСТЫ ЗАКРЫТОГО ТИПА**

#### **Для оценки компетенции ПК-1:**

1. Какие аварийные режимы в электроустановках встречаются наиболее часто?

- 1) Однофазные замыкания на землю;
- 2) Двухфазные замыкания;
- 3) Трёхфазные замыкания;
- 4) Обрыв фазы.

2. Почему секционный выключатель, соединяющий секции шин ТП и РП в рабочем режиме, чаще разомкнут?

- 1) Для уменьшения электросопротивления установки;
- 2) Для увеличения разрывной мощности выключателей;
- 3) Для уменьшения токов к.з.;
- 4) Для повышения безопасности персонала.

3. Какой из перечисленных аварийных режимов не требует немедленного отключения электроустановки?

- 1) Двухфазное замыкание в сети 35 кВ;
- 2) Однофазное замыкание на землю в сетях 110 кВ;
- 3) Однофазное замыкание на землю в сетях 6 кВ;
- 4) Однофазное замыкание на землю в сетях 0,4 кВ.

4. К какой из перечисленных защит можно отнести устройство защитного отключения УЗО?

- 1) Токовая отсечка;

- 2) МТЗ;
- 3) Дифференциальная защита;
- 4) Дистанционная защита.

5. В чём преимущество токовой отсечки?

- 1) Возможность защиты своего и смежного участка ЛЭП;
- 2) Быстрота отключения;
- 3) Зависимость скорости отключения от величины аварийного тока;
- 4) Независимость зоны действия от вида короткого замыкания.

6. В чём заключается недостаток токовой отсечки?

- 1) Недостаточное быстродействие;
- 2) Малая зона действия;
- 3) Возможность срабатывания при к.з. на смежном участке ЛЭП;
- 4) Сложность схемы.

**Ответы:**

1	2	3	4	5	6
1	4	2	3	3	4

**Критерии оценивания:**

А

К = -----;

Р

где К – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.

5 = 0,91-1

4 = 0,76-0,9

3 = 0,61-0,75

2 = 0,6

**Для оценки компетенции ПК-3:**

1. Районные электрические станции оборудованы специальными конденсационными турбинами, которые предназначены для получения:

1. электроэнергии
2. тепловой энергии и электроэнергии
3. тепловой энергии
4. тепловой энергии и конденсационного водоснабжения

2. Районные теплофикационные электростанции предназначены для снабжения промышленных предприятий и городов:

1. электроэнергией и тепловой энергией
2. электроэнергией
3. тепловой энергией
4. электроэнергией и горячим водоснабжением

3. Высоконапорными считаются гидроэлектростанции с максимальным напором воды более:

1. 60 м
2. 50 м
3. 100 м
4. 70 м

4. Гидроаккумулирующие электростанции имеют возможность работать:

1. в турбинном режиме
2. в насосном режиме
3. в режиме выработки пиковой энергии
4. **в насосном и турбинном режимах**

5. В атомной электростанции с водо-водяным реактором под давлением используется:

1. одноконтурная система получения электроэнергии,
2. трехконтурная система получения электроэнергии,
3. **двухконтурная система получения электроэнергии**
4. четырехконтурная система получения электроэнергии

6. Вода, имеющаяся в земной коре, называется геотермальной, если ее температура выше:

1. 40 °С
2. 80 °С
3. 60 °С
4. **20 °С**

1	2	3	4	5	6
1	1	1	4	3	4

### ЗАДАНИЯ ОТКРЫТОГО ТИПА

Для оценки компетенции ПК-1:

Дополнить пропущенное слово в предложении

1. Солнечные электростанции преобразуют энергию солнечной радиации в \_\_\_\_\_.

(Ответ: электроэнергию)

2. Главным элементом фотоэлектрических станций являются \_\_\_\_\_.

(Ответ: солнечные батареи)

3. Какие станции используют влияние гравитации и черпают энергию из постоянной смены отливов и приливов?

(Ответ: Приливные гидроэлектростанции)

4. Синхронные электрические машины, предназначенные для выработки электрической энергии промышленной частоты в продолжительном номинальном режиме работы при их непосредственном соединении с паровыми или газовыми турбинами – это \_\_\_\_\_.

(Ответ: Турбогенератор)

5. Генератор допускает в аварийных условиях кратковременную работу без возбуждения в \_\_\_\_\_ режиме.

(Ответ: Асинхронном)

6. Электрическая энергия после повышения генераторного напряжения с помощью трансформаторов до 110-750 кВ передается потребителям от электростанций по \_\_\_\_\_.

(Ответ: Линиям электропередач)

7. Воздушная линия рассчитана на передачу \_\_\_\_\_.

(Ответ: трехфазного тока)

8. Опоры одноцепных ВЛ напряжением свыше 1 кВ рассчитаны на подвеску трехфазных проводов, т.е. одной цепи, а на опорах двухцепных ВЛ подвешивают две параллельно идущие цепи, т.е. \_\_\_\_\_ проводов  
(Ответ: шесть)
9. Провод, состоящий из алюминиевой проволоки обозначается \_\_\_\_\_.  
(Ответ: А)
10. Изолирующее устройство для подвешивания и изоляции проводов и кабелей на опорах воздушной линии электропередачи – это \_\_\_\_\_  
(Ответ: Изолятор)

### **Для оценки компетенции ПК-3:**

1. Для соединения участков кабельной линии применяют кабельные \_\_\_\_\_.  
(Ответ: муфты)
2. Каким образом изменяется электрическая мощность, потребляемая электроприемниками, по величине и во времени показывают \_\_\_\_\_.  
(Ответ: графики нагрузок)
3. В зависимости от продолжительности времени графики нагрузки разделяются на три вида \_\_\_\_\_.  
(Ответ: суточные, годовые, за цикл)
4. Электроустановка предназначенная для преобразования или распределения электрической энергии называется \_\_\_\_\_.  
(Ответ: подстанция)
5. Подстанции главные понизительные подстанции (ГПП) потребляют электроэнергию от электростанции и, понижая напряжение, распределяют её по \_\_\_\_\_.  
(Ответ: территории, району)
6. Центральные распределительные подстанции (ЦРП) распределяют электроэнергию между \_\_\_\_\_, но при неизменном напряжении (без трансформации).  
(Ответ: потребителями)
7. Пункты \_\_\_\_\_ осуществляют распределение электроэнергии между потребителями без изменения напряжения.  
(Ответ: распределительные пункты)
8. Согласно ГОСТ 24291-90 \_\_\_\_\_ совокупность подстанций, распределительных устройств и соединяющих их линий электропередачи, предназначенная для передачи и распределения электрической энергии.  
(Ответ: электрическая сеть)
9. Установка, предназначенная для преобразования электрической энергии в электрических сетях.  
(Ответ: трансформатор)
10. Основными частями конструкции \_\_\_\_\_ являются: магнитная система, обмотка, система охлаждения.  
(Ответ: трансформатора)

### **Критерии оценивания:**

При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Отметка "5" ставится, если студент:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

- 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### Тест по ПК-3

*Тестовые задания с выбором одного или нескольких ответов*

Задание 1 (*выберите нескольких правильных ответов*)

Энергетические характеристики тепловых сетей составляются по следующим показателям:

- а) диаметр трубопровода тепловых сетей
- б) тепловые потери и потери теплоносителя,
- в) удельный расход электроэнергии на транспорт теплоносителя
- г) температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки
- д) максимальный и среднечасовой расход сетевой воды
- е) разность температур в подающем и обратном трубопроводах
- ж) длина трубопроводов тепловых сетей

Ответ: б, в, д, е

Задание 2 (*выберите нескольких правильных ответов*)

К невозобновляемым источникам энергии относятся (выберите правильные ответы):

- а) Солнечная энергия
- б) Уголь
- в) Ветровая энергия
- г) Природный газ
- д) Нефть

Задание 3 (*выберите нескольких правильных ответов*)

В составе твердого и жидкого органического топлива горючими элементами являются (выберите правильные ответы):

- а) Углерод

- б) Водород
- в) Азот
- г) Летучая сера
- д) балласт

Ответ а, б, г.

#### Задание 4

К возобновляемым природным энергоресурсам относятся:

- а) Природный газ
- б) Солнечная энергетика
- в) Нефть и нефтепродукты
- г) Ветровая энергетика
- д) Атомная энергетика
- е) Уголь

Ответ: б, г, д

#### Задание 5 (задание на установление соответствия)

Установите соответствие между названием месторождений и их описанием:

Месторождение:

1. Уренгойское месторождение
2. Самоотлорское месторождение
3. Кузнецкое месторождение

Описание:

- а) Крупнейшее нефтяное месторождение в России расположенное в Нижневартовском районе Ханты-Мансийского автономного округа.
- б) Самое богатое угольное месторождение (угольный бассейн) в мире, расположенное на территории Кемеровской области на землях Кузбасса.
- в) Одно из крупнейших газовых месторождений по величине газовых запасов, которое находится в Ямало-Ненецком автономном округе РФ.

Ответ: 1-в; 2-а; 3-б

#### Задание 6 (задание на установление соответствия)

Установите соответствие между марками угля и их характеристиками

Марка и вид угля:

1. уголь марки Ж (жирный)
2. уголь марки Д (длиннопламенный)
3. антрацит
4. бурый уголь

Характеристики угля:

- а) имеет низкую степень углефикации (метаморфизма), структура которого слоистая, пористость выраженная, горит длинным пламенем и коптит, не спекается.
- б) имеет низкую теплоту сгорания по сравнению с другими видами угля и повышенную влажность, при этом легче горит, даёт больше дыма, запаха
- в) используется для изготовления кокса, выплавки чугуна и стали, отличается сильной спекаемостью
- г) имеет наиболее высокую степень углефикации (метаморфизма), считается лучшим сортом с большой теплотворной способностью

Ответ: 1-в; 2-а; 3-г; 4-б

### Задание 7

(задание на установление соответствия)

Установите соответствие между видом альтернативной энергетики и ее кратким описанием:

вид альтернативной энергетики

1. Ветроэнергетика
2. Биотопливо (биоэнергетика)
3. Геотермальная энергетика
4. Солнечная энергетика

Описание:

- а) производство электрической и тепловой энергии за счёт энергии горячих источников, содержащейся в недрах земли
- б) непосредственное использование солнечного излучения для получения тепловой или электрической энергии
- в) преобразовании кинетической энергии воздушных масс в атмосфере в электрическую, механическую и др. для практического использования
- г) получение энергии из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов

Ответ: 1-в; 2-г; 3-а; 4-б

### Задание 8

(задание на установление соответствия)

При разработке мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики необходимо использовать научный подход. Установите соответствие между понятиями и их определениями

Понятие:

1. наука
2. научный метод
3. методология науки

Определение:

- а) Совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных результатов
- б) Сфера исследовательской деятельности, направленная на получение новых знаний о природе, обществе, мышлении
- в) Учение о принципах, формах, методах познания и преобразования действительности

Ответ: 1-б; 2-а; 3-в

### Задание 9(задание на установление соответствия)

Научное обоснование мероприятий по энерго- и ресурсосбережению на объектах теплоэнергетики основывается на проведении ряда исследований, с использованием научного аппарата и методов. Установите соответствие между понятием и их определением

Понятие:

1. Эксперимент
2. Синтез
3. Гипотеза
4. Задачи исследования

Определение:

- а) метод научного познания, в основу которого положена процедура соединения различных элементов предмета в единое целое, систему, без чего невозможно действительно научное познание этого предмета

- б) научное предположение о связи явлений или об их причинах
  - в) составляющие научного аппарата исследования, которые представляют собой перечень необходимых действий по достижению поставленной цели исследования
  - г) общенаучный метод, заключающийся в опытной проверке гипотез и теорий и формирование новых научных концепций
- Ответ: 1-г; 2-а; 3-б; 4- в

Задание 10(задание на установление соответствия)

Установите соответствие между видов топлива и его описанием

Вид топлива:

- 1. мазут
- 2. нефть
- 3. сжиженный природный газ

Описание:

- а) газ, искусственно сжиженный путём охлаждения доминус 160 °С, который в дальнейшем для использования в качестве топлива подвергается регазификации
- б) вид топливного сырья, из которого при переработке получают не только топливо (например: бензин, дизельное топливо), но и химическое сырье.
- в) жидкий нефтепродукт, который представляет собой остаток после того, как из углеводородного сырья как были получены бензиновые, керосиновые и газойлевые фракции, применяемый чаще всего в качестве котельного топлива.

Ответ: 1-в; 2-б; 3-а

*Тестовое задание на установление правильной последовательности*

Задание 11

(задание на установление последовательности)

Установите последовательность преобразования энергии в технологическом процессе выработки электроэнергии на тепловой электростанции

- а) Механическая энергия
- б) Химическая энергия топлива
- в) Электрическая энергия
- г) Тепловая энергия

Ответ: б-г-а-в

Задание 12

*Вставьте пропущенные слова в предложении:* Для эффективной эксплуатации тепловых энергоустановок теплоснабжающая организация обеспечивает контроль и анализ соблюдения нормативных энергетических характеристик и оценку технического состояния тепловых энергоустановок, также вместе с учетом топливно-энергетических ресурсов организация должна обеспечивать сбалансированность \_\_\_\_\_ топливно-энергетических ресурсов.

Ответ: графика отпуска и потребления

Задание 13

*Вставьте пропущенные слова в предложении:* Кроме учета (сменного, суточного, месячного, годового) по установленным формам показателей работы оборудования в тепловых энергоустановках должна быть обеспечена требуемая \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_ расходов тепловой энергии, теплоносителей и технологических параметров работы;

Ответ: точность измерения

Задание 14

*Вставьте пропущенные слова в предложении:* Планирование режимов работы тепловых энергоустановок производится на долгосрочные и кратковременные периоды и осуществляется на основе данных суточных ведомостей и статистических данных организации за предыдущие дни и периоды, данных об изменении заявленных нагрузок, данных о перспективных изменениях систем теплоснабжения, а также \_\_\_\_\_ на планируемый период

Ответ: прогноза теплопотребления

Задание 15

*Закончите предложение:* Совокупность природных источников энергии и производственных энергоносителей, энергия которых при существующем уровне развития техники могут быть практически использованы человеком для производства материальных благ определяются как \_\_\_\_\_.

Ответ: топливно-энергетические ресурсы

Задание 16

*Закончите предложение:* Устройство для сбора (восприятия) тепловой энергии Солнца (гелиоустановка), переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением, в которой происходит нагрев теплоносителя для нужд горячего водоснабжения и/или отопления называется \_\_\_\_\_

Ответ: Солнечный коллектор

Задание 17

*Закончите предложение:* Основным материалом при современном производстве солнечных фотоэлектрических панелей, в которых происходит непосредственное преобразование солнечного света в электрическую энергию, является \_\_\_\_\_

Ответ: монокристаллический или поликристаллический кремний

Задание 18

*Закончите предложение:* Общими недостатками ветро- и гелиоэлектроэнергетики являются относительная маломощность генераторов при их дороговизне, также в обоих случаях для накопления электроэнергии, вырабатываемой установками, обязательно нужны \_\_\_\_\_

Ответ: аккумулялирующие устройства

Задание 19

*Вставьте пропущенное слово*

\_\_\_\_\_ как отрасль экономики включает в себя добычу, переработку, транспортировку и использование различных видов топливно-энергетических ресурсов.

Ответ: Энергетика

Задание 20

*Вставьте пропущенные слова*

Энергосбережение представляет собой реализацию правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на \_\_\_\_\_ с целью сохранения природных ресурсов и уменьшения загрязнения окружающей среды выбросами продуктов сгорания топлива.

Ответ: рациональное(эффективное) использование топливно-энергетических ресурсов

## 4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

### Перечень экзаменационных вопросов

1. Характеристики промышленных потребителей электроэнергии. Асинхронные электродвигатели. Синхронные электродвигатели.
2. Вентильные преобразовательные установки. Электротехнологические установки. Установки электрического освещения.
3. Параметры электропотребления и расчетные коэффициенты. Формализуемые методы расчета электрических нагрузок.
4. Определение электрических нагрузок комплексным методом. Определение расчетного и договорного максимума
5. Схемы присоединения и выбор питающих напряжений.
6. Источники питания потребителей и построение схемы электроснабжения. Надежность электроснабжения потребителей.  
Выбор мест расположения источников питания
7. Исходные данные и выбор схемы ГПП. Выбор силовых трансформаторов. Схемы блочных подстанций пятого уровня. Схемы специфических подстанций. Компоновка открытых и закрытых распределительных устройств (подстанций).
8. Цеховые подстанции третьего уровня системы электроснабжения. Выбор трансформаторов для цеховых подстанций. Размещение и компоновка подстанций ЗУР.
9. Распределительные устройства 2УР. Преобразовательные установки и подстанции.
10. Общие сведения о способах передачи и распределения электроэнергии. Воздушные линии электропередач. Кабельные линии. Прокладка кабелей в траншеях.
11. Прокладка кабелей в блоках. Прокладка кабелей в кабельных сооружениях. Токопроводы. Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по нагреву расчетным током.
12. Выбор сечений жил кабелей по нагреву током короткого замыкания. Выбор сечений жил кабелей и проводов воздушных линий по потерям напряжения. Выбор сечений жил кабелей и проводов по экономическим соображениям.
13. Короткое замыкание в симметричной трехфазной цепи промышленного предприятия. Определение значений токов короткого замыкания в электроустановках выше 1 кВ. Короткое замыкание в сетях напряжением до 1 кВ.
14. Выбор аппаратов по номинальным параметрам. Выбор высоковольтных выключателей (ячеек). Выбор разъединителей, отделителей, короткозамыкателей.

15. Выбор выключателей нагрузки и предохранителей. Выбор реакторов. Выбор трансформаторов тока и трансформаторов напряжения. Проверка токоведущих устройств и термическую и динамическую стойкость
16. Распределение тока по сечению шин из цветного металла. Определение активного и реактивного сопротивлений шинпровода. Потери мощности и напряжения в шинпроводах.
17. Выбор сечения шинпроводов. Проверка выбранного сечения шинпроводов. Системы и виды освещения. Нормирование и устройство освещения. Расчет осветительной установки. Электрообеспечение осветительных установок.
18. Режим нейтрали источников и приемников электроэнергии, заземляющие устройства. Классификация электротехнических установок относительно мер электробезопасности.
19. Выбор режима работы нейтрали в установках выше 1000 В. Выбор режима работы нейтрали в установках до 1000 В. Заземляющие устройства. Требования к заземляющим устройствам.
20. Расчет заземляющих устройств. Электрокоррозия подземных сетей блуждающими токами. Расчет молниезащитных устройств, зданий и сооружений.
21. Общая характеристика асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором и синхронных двигателей. Пуск и самозапуск асинхронных и синхронных двигателей.
22. Нормы качества электрической энергии и область их применения в системах электрообеспечения. Отклонения и колебания напряжения. Несинусоидальность и несимметрия напряжения.
23. Отклонения частоты, провал и импульс напряжения. Причины и источники нарушения показателей качества электрической энергии. Способы и технические средства повышения качества электроэнергии.
24. Основные направления энергосбережения. Принципы и этапы внедрения системы энергоменеджмента. Энергетические балансы.
25. Комплексный подход к сокращению электропотребления. Совершенствование работы общепромышленных систем и оборудования. Повышение активности электрообеспечения многоотраслевых технологических процессов и оборудования. Потери электроэнергии в электрических сетях

#### **Для компетенции ПК-1:**

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Термины, определения и общие положения. Промышленное электропотребление и количественное описание электрического хозяйства. Уровни (ступени) системы электрообеспечения. Особенности электрообеспечения промышленных предприятий. Основные требования к

#### **Критерии оценивания:**

«Отлично» - заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие

способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

«Хорошо» - заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

«Удовлетворительно» - заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## 5.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

Организация и порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования: бакалавриата, специалитета, магистратуры в ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ.

Промежуточная аттестации по дисциплине проводится в конце \_\_\_ семестра и завершается в форме *защиты курсового проекта (работы), зачета, дифференцированного зачета, экзамена*, который проводится в *устной/письменной форме, в форме контрольного тестирования*.

*Промежуточная аттестация по заочной форме обучения включает выполнение контрольной работы.*

Для оценки результата экзамена и дифференцированного зачета используются отметки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно». Для оценки результата сдачи студентом зачета используются отметки «зачтено» и «не зачтено».

Рейтинговый регламент устанавливает следующее соотношение между оценками в баллах и их числовыми эквивалентами. Перевод балльных оценок в академические отметки по экзаменационным дисциплинам производится по следующей шкале:

- От 86 до 100 баллов - «отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;

- От 76 до 85 балла - «хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое;

- От 61 до 75 балла - «удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические компетенции в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, в них имеются ошибки;

- Менее 60 баллов - «неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

## 5.1. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ – ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ И ФОРМИРОВАНИИ ОЦЕНКИ

Справочная таблица процедур оценивания (с необходимым комплектом материалов и критериями оценивания)

№ п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Оценочные материалы <sup>1</sup>	Критерии оценивания (примеры описания <sup>1</sup> )	Формирование компетенции на каждом этапе		
					Знания	Навыки	Умения
	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}$ К – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84 3 = 0,6-0,69 2 = > 0,59	+		
	Устный ответ (У)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимися на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному	Темы и вопросы для обсуждения	При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа.  Отметка "5" ставится, если студент: 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и	+		

		разделу, теме, проблеме ит.п.		<p>для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li> <li>2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li> <li>3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.</li> </ol> <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>			
Экзамен (Э)	Экзамен по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	<p><b>Оценки «Отлично»</b> выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p><b>Оценки «Хорошо»</b> выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p><b>Оценки «Удовлетворительно»</b> выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p><b>Оценка «Неудовлетворительно»</b> ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	+	+	+	

### 1.2.Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Уровень 1	Уровень 2	Уровень 3
1	Раздел 1 Электрическое хозяйство потребителей электроэнергии. Потребители электрической	ПК-1 ПК-3	У Т		0-7	7-9	9-10	10-12
2	Раздел 2. Электрические нагрузки и их расчет. Выбор схем, напряжений и схем присоединения промышленных предприятий к субъектам электроэнергетики.	ПК-1 ПК-3	У Т		0-7	7-9	9-10	10-12
3	Раздел 3. Схемы и конструктивное исполнение главных понизительных и распределительных подстанций. Схемы электроснабжения в сетях напряжением до 1кВ переменного и до 1,5кВ постоянного тока.	ПК-1 ПК-3	У Т		0-7	7-9	9-10	11-12
4	Раздел 4. Транспорт (канализация) электрической энергии. Выбор сечений проводов и жил кабелей.	ПК-1 ПК-3	У Т		0-7	8-9	9-11	11-12
5	Раздел 5. Расчет токов короткого замыкания. Выбор аппаратов и токоведущих устройств в сетях электроснабжения	ПК-1 ПК-3	У Т		0-8	8-9	10-11	11-13
6	Раздел 6 Шины и шинопроводы в системах электроснабжения. Установки наружного и внутреннего освещения.	ПК-1 ПК-3	У Т		0-8	8-10	10-11	11-13
7	Раздел 7 Защитные методы электробезопасности. Пуск и самозапуск электрических двигателей. Качество электрической энергии. Компенсация реактивной мощности. Энергосбережение на промышленных предприятиях.	ПК-1 ПК-3	У Т		0-8	8-10	10-11	11-13
8	Раздел 8.Качество электрической энергии. Компенсация реактивной мощности. Энергосбережение на промышленных предприятиях. Качество электрической энергии. Компенсация реактивной мощности. Энергосбережение на промышленных предприятиях	ПК-1 ПК-3	У Т		0-8	8-10	10-11	11-13
	Экзамен	ПК-1 ПК-3	Т	61-100	0-60	61-75	76-85	86-100

\* -указать У - устный ответ, Т- тестовое задание



**ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ФОС ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**Б1.В.ДВ.01.01 Электроснабжение предприятий**  
основной образовательной программы по направлению подготовки  
13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
Профиль «Энергетика теплотехнологии»

Представленный фонд оценочных средств соответствует требованиям ФГОС ВО.

Оценочные средства текущего и промежуточного контроля соответствуют целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника соответствует целям и задачам рабочей программы реализуемой дисциплины (модуля).

Оценочные средства, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, отвечают задачам профессиональной деятельности выпускника.

Оценочные средства и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в достаточном объеме.

Оценочные средства позволяют оценить сформированность компетенций, указанных в рабочей программе дисциплины (модуля).

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Главный инженер ГУП «ЖКХ РС (Я)»

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Корякин А.И