МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.
_____ Т.И. Кузнецова
« 30 » июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ
специальность
13.02.07 ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ (ПО ОТРАСЛЯМ)

Рабочая программа рассмотрена
на заседании методической комиссии энергетики
протокол № 11 от « 10 » июня 2022 г.
Председатель МК _____ А.И. Земцова

Саратов 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), утверждённого приказом Министерства образования и науки РФ от 14.12.2017 № 1216.

Разработчик: Ахалыпова И.И. – преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Земцова А.И. – преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Милехина Т.М. – преподаватель высшей квалификационной категории Саратовского колледжа машиностроения и энергетики ФГБОУ ВО «СГТУ имени Гагарина Ю.А.»

СОДЕРЖАНИЕ

1.	**ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**4**
2.	**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**6**
3.	**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**9**
4.	**КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**	**11**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.13 ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ

1.1 Область применения программы:

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности СПО 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям).

1.2 Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

1.3 Цели и требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования.

ПК 4.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях.

ПК 4.2. Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- пользоваться терминологией в части энергосбережения;
- пользоваться нормативно-правовыми документами в рамках профессиональной деятельности;
- оценивать последствия неэффективного выполнения политики энергосбережения и энергопользования;
- определять класс энергетической эффективности электрооборудования;

- работать с технической документацией.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основы и понятия энергосбережения и энергоэффективности производства;
- нормативно-правовые документы по вопросам энергосбережения и эффективного энергопользования в Российской Федерации;
- общие вопросы энергетического обследования предприятий (энергоаудит);
- современные энергосберегающие методы, технологии, оборудование;
- мероприятия по энергосбережению.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 60 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 52 часа;
- самостоятельной работы обучающегося 8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)	**60**
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	**52**
в том числе:	
лекции, уроки	30
практические занятия	22
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	**8**
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2 Тематический план учебной дисциплины ОП.13 Энергосбережение

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) *(если предусмотрены)*, иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Тема 1. Основные понятия энергосбережения	**Содержание учебного материала**	**14**		
	История понятия «энергия». Виды энергии. Структура энергетики. Первичная, производная энергия. Традиционные технологические производства энергии. Виды энергоресурсов. Потенциал нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Ветроэнергетика. Геотермальная энергетика. Солнечная энергетика. Рациональное использование биомассы. Энергетическое использование твердых бытовых отходов. Космическая энергетика. Малая гидроэнергетика. Энергия морей и океанов. Использование тепловых насосов в качестве низкопотенциального источника. Вторичные энергоресурсы. Виды потерь энергии. Особенности энергопотребления в России.	8	1	ОК 01-05 ПК 3.5 ПК 4.1,4.2
	Практическое занятие №1 Составление терминологического словаря в области энергосбережения.	4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Подготовка реферата «Перспективы использования нетрадиционных источников энергии.	2	3	
Тема 2. Нормативно-правовые основы в энергосбережении	**Содержание учебного материала**	**14**		
	Мировая практика нормирования энергосбережения. Энергетическая стратегия России на период до 2030 года (распоряжение Правительства РФ от 13.11.2009 г. №1715-р): методология, ожидаемые результаты, система реализации. Федеральный закон Российской Федерации от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (основные положения).	8	1	ОК 01-05 ПК 3.5 ПК 4.1,4.2
	Практическое занятие №2 Работа с нормативно- правовыми документами: анализ проблем по использованию энергоресурсов в отрасли (в рамках профессиональной деятельности).	4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №2 Поиск справочно-нормативных материалов по энергосбережению с учетом специфики отрасли.	2	3	
Тема 3.	**Содержание учебного материала**	**6**		

Система управления энергосбережением на предприятии (в рамках профессиональной деятельности)	Организация энергетических обследований. Виды энергетических обследований. Требования к обследуемым потребителям. Оформление результатов энергетических обследований. Финансирование энергетических обследований. Права и ответственность сторон. Энергетический менеджмент	6	1	
Тема 4. Современные энергосберегающие методы, технологии, оборудование и применение их в практической деятельности	**Содержание учебного материала**	**24**		
	Направления энергосбережения на предприятии. Совершенствование энергоснабжения. Совершенствование энергоиспользования. Энергосбережение в повседневной жизни. Класс энергетической эффективности электрооборудования. Индикаторы эффективности энергосберегающей деятельности.	8	1	ОК 01-05 ПК 3.5 ПК 4.1,4.2
	Практическое занятие №3 Влияние показателей качества электроэнергии на работу электропотребителей	4	2	
	Практическое занятие №4 Расчет и выбор энергоэффективного оборудования	4	2	
	Практическое занятие №5 Определение класса энергетической эффективности электрооборудования	4	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №3 Разработка мероприятий по эффективному использованию оборудования общего назначения на предприятии.	4	3	
Промежуточная аттестация дифференцированный зачет		**2**		
Итого по дисциплине		**60**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники и электроники для проведения практических занятий, лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2.Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Нормативно – правовые акты

1. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ (последняя редакция)
2. Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 N 1523-р <Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года>
3. <Письмо> Минэкономразвития России от 03.07.2019 N 21641-МР/Д05и "О методических рекомендациях" (вместе с "Методическими рекомендациями по организации органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации работы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности")

Основные учебные издания

1. Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — М.: .Юрайт, 2020. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10362-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456611

2. Ушаков, В. Я. Электрические системы и сети : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Я. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10365-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475671
3. Сивков, А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471032

Дополнительные учебные издания

4. Пятаева, О.А. Современные методы повышения эффективности использования инновационных технологий в энергосбережении: монография / Пятаева О.А., Шарнопольский Б.П., Шаматов И.К. — М.: Русайнс, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5-4365-5785-4. — URL: https://book.ru/book/939578
5. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — М.: Юрайт, 2020. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

Интернет-ресурсы

6. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] - режим доступа http://www.ict.edu.ru
7. Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]- режим доступа http://www.masterelectronic.ru
8. Школа для электрика. Все секреты мастерства [Электронный ресурс]- режим доступа http://www.electrical.info/electrotechru

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.
10. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Общие компетенции: ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. ОК 04. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. ПК 3.5. Выполнять проверку и анализ состояния устройств и приборов, используемых при ремонте и наладке оборудования. ПК 4.1. Обеспечивать безопасное производство плановых и аварийных работ в электрических установках и сетях. ПК 4.2. Оформлять документацию по охране труда и электробезопасности при эксплуатации и ремонте электрических установок и сетей. уметь: - пользоваться терминологией в части энергосбережения; - пользоваться нормативно-правовыми документами в рамках профессиональной деятельности; - оценивать последствия неэффективного выполнения политики энергосбережения и энергопользования; - определять класс энергетической эффективности электрооборудования; - работать с технической документацией. знать: - основы и понятия энергосбережения и энергоэффективности производства; - нормативно-правовые документы по вопросам энергосбережения и эффективного энергопользования в Российской Федерации; - общие вопросы энергетического обследования предприятий (энергоаудит); - современные энергосберегающие методы, технологии, оборудование; - мероприятия по энергосбережению.	Текущий контроль: - опрос устный (фронтальный); - тестирование; - выполнение письменной работы; - выполнение практической работы (индивидуальная форма работы); Оценка результатов выполнения самостоятельной работы Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

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

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

Приложение 1

Контрольно-оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
ОП.13 Энергосбережение

1.1. Форма промежуточной аттестации: Дифференцированный зачет (8 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти бальная шкала для оценивания результатов обучения:

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	**Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации**
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:
1.Ответить на вопросы.
2. Выполнить практическое задание.

Примерные вопросы для собеседования
1 Определение и сущность понятия «энергия». Виды энергии. Основные источники энергии.
2 Характеристика топливно-энергетического комплекса (ТЭК)
3 Виды топливно-энергетических ресурсов. Характеристики топлива.
4 Возобновляемые и невозобновляемые энергетические ресурсы. Вторичные энергоресурсы.
5 Ресурсный потенциал малой и нетрадиционной энергетики.
6 Основные типы электростанций и их характеристики.
7 Совместное производство тепловой и электрической энергии. Особенности производства энергии на АЭС.
8 Графики потребления, регулирования и учет расхода тепловой и электрической энергии; типы приборов.
9 Учет расхода воды и газа. Основные показатели нормирования расхода энергоресурсов.
10 Сущность энергетического менеджмента, его функции.
11 Энергетический баланс предприятия.
12 Сущность энергетического аудита.
13 Объекты энергетического аудита на предприятии.
14 Этапы энергетического обследования предприятия и структура отчета.
15 Основные методы управления энергосбережением.
16 Структура государственного управления энергосбережением.
17 Источники инвестирования энергосбережения.
18 Методика определения себестоимости энергии.
19 Графики потребления энергии.
20 Система государственного регулирования тарифов.
21 Основные направления энергосбережения в промышленности.
22 Основные направления энергосбережения в сельском хозяйстве.
23 Основные направления энергосбережения в жилищнокоммунальном хозяйстве.
24 Основные направления энергосбережения в быту.
25 Экологические аспекты энергосбережения. Особенности ядерной энергетики.
26 Вторичные энергоресурсы и их утилизация с помощью тепловых насосов. Принцип действия тепловых насосов.
27 Тепловые трубы и их использование для утилизации вторичных энергоресурсов.
28 Теплообменники и их использование для утилизации вторичных энергоресурсов.
29 Энергосбережение как процесс. Управление энергосбережением.
30 Общая стратегия управления энергосбережением, её этапы, энергоаудиты, отчёт по энергоаудиту.

Примерное практическое задание
№1. Составить тепловой баланс и рассчитать КПД печной установки без утилизации теплоты уходящих газов и с утилизацией теплоты уходящих газов за счет применения

теплофикационного экономайзера. Схема нагревательной печной установки приведена на рис.8.

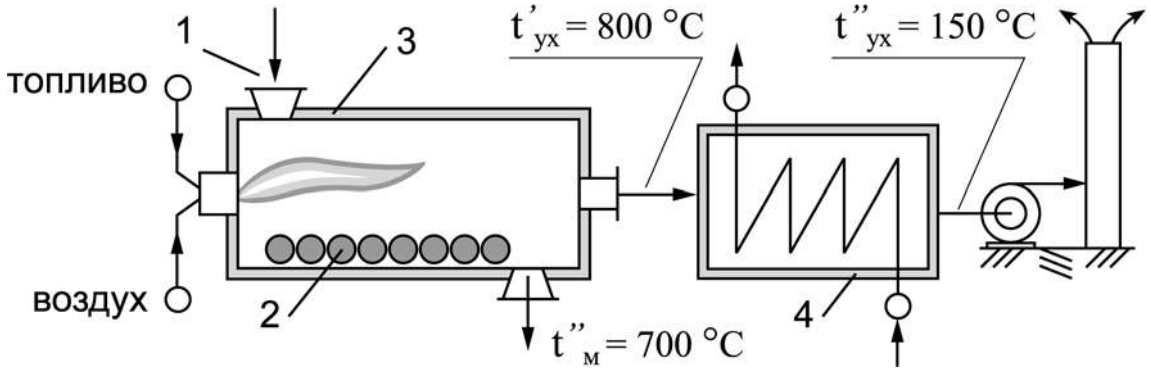

Рис.8. К расчету нагревательной печной установкис теплофикационным экономайзером:
1 – загрузка заготовок; 2 – заготовки; 3 – рабочая камера;
4 – теплофикационный экономайзер

Исходные данные:

производительность нагревательной печи	$G_М$ = 1000 кг/ч;
коэффициент избытка воздуха в рабочей камере	α = 1,1;
температура дутьевого воздуха	$t_в$ = 30 °С;
теоретический расход воздуха для горения	V_B^o = 8,5 м^3/м^3;
начальная температура заготовок	$t'_м$ = 20 °С;
конечная температура нагретых заготовок	$t''_м$ = 700 °С;
объем продуктов сгорания (уходящих газов)	$V_г$ = 10 м^3/м^3;
температура топлива	$t_т$ = 20 °С;
теплоемкость топлива	$C_Т$ = 1,26 кДж/(кг °С);
температура уходящих газов:	
без утилизации теплоты	$t'_{ух}$ = 800 °С;
с утилизацией теплоты	$t''_{ух}$ = 150 °С.

1.3.2. Критерии оценки

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Собеседование по вопросам» – 2 балла.

Оценка за задание «Собеседование по вопросам» определяется суммированием баллов в соответствии с результатами собеседования по 2 вопросам. Верный ответ на один вопрос оценивается в 1 балл.

	Критерии оценки к теоретическому заданию	Баллы за критерии оценки
		Максимальный балл – 1 балла
1	- демонстрирует глубокое, полное знание и понимание физической сущности рассматриваемых явлений и законов; - дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, физических величин и их единиц измерения; - верно оформляет сопутствующие ответу записи формул, графики, рисунки, схемы; - при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, делает правильные выводы; - последовательно, чётко, связно, логично и безошибочно излагает учебный материал, правильно и обстоятельно отвечает на сопутствующие вопросы	1
2	- демонстрирует знание и понимание физической сущности рассматриваемых явлений и законов, испытывает несущественные затруднения в выявлении взаимосвязи физических явлений, закономерностей; - в основном правильно, без изменения основной сути, дает определения понятий, используются научные термины при истолковании законов, теорий, физических величин и их единиц измерения; - верно, но с незначительными ошибками выполняет записи формул, графики, рисунки, схемы; - при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, выводы верные, но недостаточно аргументированы; - в определенной логической последовательности учебный материал излагает, при ответе на вопрос допускает несущественные ошибки и (или) не более двух недочетов, которые студент может исправить самостоятельно при требовании преподавателя; дает правильные ответы на сопутствующие вопросы	0,6
3	- раскрывает основное содержание учебного материала, но обнаруживаются существенные пробелы в понимании взаимосвязи физических явлений и закономерностей; - допускает ошибки в определении и истолковании основных понятий, законов, теорий, физических величин и их единиц измерения, которые может исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя; - с существенными ошибками выполняет запись формул, графиков, рисунков, схем, которые студент после замечания устраняет самостоятельно; - самостоятельно формулирует ответ на вопрос, приводит частично	0,3

	верные аргументы, отдельные выводы нельзя считать верными и обоснованными; - нарушена логическая последовательность изложения учебного материала, при ответе на вопрос допущена одна грубая ошибка и (или) более двух недочетов; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	
4	- студент не может объяснить физической сущности рассматриваемых явлений и законов, выявить взаимосвязи физических явлений и закономерностей; - не знает или дает неверное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, физических величин и их единиц измерения; - не верно выполняет запись формул, графиков, рисунков, схем	0
	ИТОГО	**1**

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Решение задачи» – 3 балла.

№	Критерии оценки практического задания	Баллы за критерии оценки
1	**Оформление условия задания**	**Максимальный балл – 0,2 баллов**
	- верно оформлено условие задачи, представлены все физические величины	0,2
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями, представлены не все физические величины	0,1
	- условие задания оформлено неверно	0
2	**Использование физической символики**	**Максимальный балл –0,6 баллов**
	- верно обозначены символы в условии задачи и в формулах, используемых в решении задачи	0,6
	- верно обозначены символы в условии задачи , допущена 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	0,4
	- допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи , 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	0,2
	- допущено 2 и более неточности при обозначении символов в условии задачи , 2 и более неточностей в формулах, используемых в решении задачи	0
3	**Соблюдение алгоритма решения**	**Максимальный балл – 0,2 баллов**
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ); запись необходимых физических формул; математический расчет по физической формуле	0,2
	- алгоритм решения задачи отсутствует	0
4	**Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)**	**Максимальный балл –0,4 баллов**
	- верно переведены расчеты перевода всех единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,4
	- допущена 1 ошибка при проведении расчета перевода единиц измерения физических величин в Международную систему единиц	0,2

	(СИ)	
	- допущены 2 ошибки при проведении расчета перевода единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,1
	- неверно проведены расчеты перевода всех единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0
5	**Использование физических формул для решения задачи**	**Максимальный балл – 0,6 баллов**
	- верно и последовательно записаны все формулы в соответствии с символикой, необходимые для установления соотношения существующего между физическими величинами - правильно составлены уравнения, связывающие физические величины	0,6
	- верно, но непоследовательно записаны формулы в соответствии с символикой, необходимой для установления соотношения существующего между физическими величинами - правильно составлены уравнения, связывающие физические величины	0,4
	- формулы записаны последовательно, неверно записана 1 формула в соответствии с символикой, необходимой для установления соотношения существующего между физическими величинами - допущена одна ошибка при составлении уравнений, связывающих физические величины	0,2
	- все формулы записаны неверно - допущены ошибка при составлении всех уравнений, связывающих физические величины	0
6	**Математические расчеты по физическим формулам, которые характеризуют рассматриваемое явление с количественной стороны**	**Максимальный балл – 0,6 баллов**
	- верно произведены все математические расчеты по всем физическим формулам в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат цифровое значение и соответствующее ему обозначение единицы измерения физических величин (СИ)	0,6
	- верно произведены математические расчеты по всем физическим формулам в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ), - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение	0,4
	- неверно произведен математический расчет по 1 физической формуле, но в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ); - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение	0,2
	- неверно произведен математический расчет по 1 физической формуле без указания единиц измерений физических величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат только цифровые значения	0,1
	- неверно произведены все математические расчеты	0

7	**Ответ после решения задачи**	**Максимальный балл – 0,1 баллов**
	- задача в конце решения содержит верный ответ	0,1
	- задача не содержит в конце решения верного ответа	0
8	**Устное объяснение решения задачи**	**Максимальный балл – 0,4 баллов**
	- объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы)	0,4
	- незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0,2
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	**3**

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в кабинете электротехники и электроники

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Нормативно – правовые акты

1. Федеральный закон "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 23.11.2009 N 261-ФЗ (последняя редакция)
2. Распоряжение Правительства РФ от 09.06.2020 N 1523-р <Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года>
3. <Письмо> Минэкономразвития России от 03.07.2019 N 21641-МР/Д05и "О методических рекомендациях" (вместе с "Методическими рекомендациями по организации органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации работы по энергосбережению и повышению энергетической эффективности")

Основные учебные издания

4. Климова, Г. Н. Электрические системы и сети. Энергосбережение: учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Н. Климова. — 2-е изд. — М.: .Юрайт, 2020. — 179 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10362-5. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456611
5. Ушаков, В. Я. Электрические системы и сети : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Я. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 446 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10365-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475671

6. Сивков, А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/471032

Дополнительные учебные издания

4. Пятаева, О.А. Современные методы повышения эффективности использования инновационных технологий в энергосбережении: монография / Пятаева О.А., Шарнопольский Б.П., Шаматов И.К. — М.: Русайнс, 2020. — 146 с. — ISBN 978-5-4365-5785-4. — URL: https://book.ru/book/939578

5. Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника: учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — М.: Юрайт, 2020. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/

Интернет-ресурсы

6. Информационно-коммуникационные технологии в образовании // система федеральных образовательных порталов [Электронный ресурс] - режим доступа http://www.ict.edu.ru

7. Книги и журналы по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]-режим доступа http://www.masterelectronic.ru

8. Школа для электрика. Все секреты мастерства [Электронный ресурс]-режим доступа http://www.electrical.info/electrotechru

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

9. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

10. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.