

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.17 «Приемники и потребители систем электроснабжения»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.02
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Системы электроснабжения**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	О.П. Балашов
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭЭ»	С.А. Гончаров
	руководитель направленности (профиля) программы	С.А. Гончаров

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-14	Способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-14.2	Осуществляет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения, обоснование выбора решения подключения приемников и потребителей электрической энергии, анализ данных для оценки надежности системы электроснабжения объектов капитального строительства

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Профилирующая практика, Эксплуатационная практика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Надежность электроснабжения, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Преддипломная практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	16	76	43

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Общие вопросы. Графики электрических нагрузок(2ч.)[1,4,5,8]** Предмет и задачи курса. Понятия о системах электроснабжения, приемниках и потребителях электрической энергии. Основные термины и определения. Классификация приемников и потребителей электрической энергии. Графики электрических нагрузок. Характерные графики нагрузок в зависимости от группы и типа приемников и потребителей.
- 2. Приемники и потребители электрической энергии {дискуссия} (2ч.)[1,4,5,7,8]** Характерные группы и типы приемников и потребителей. Режимы их работы. Классификация. Разделение приемников и потребителей электрической энергии по категориям надежности электроснабжения, анализ данных и оценка надежности системы электроснабжения объектов капитального строительства.
- 3. Режимы работы потребителей электрической энергии(2ч.)[1,3,4,5,8]** Режимы работы потребителей электрической энергии. Параметры установок, соответствующие заданным режимам работы электротехнологического оборудования. Сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов, обоснование выбора решения подключения приемников и потребителей электрической энергии. Выбор проводников для подключения электроприемников к электрической сети.
- 4. Общепромышленные потребители электрической энергии(2ч.)[1,3,5,8]** Классификация общепромышленных механизмов. Компрессорные и насосные потребители электрической энергии. Оборудование вентиляторов и тепловых завес. Обоснование выбора подключения общепромышленных приемников и потребителей электрической энергии
- 5. Электротермические установки и потребители(2ч.)[1,3,4,8,10]** Классификация электротермических установок и потребителей. Электрические печи сопротивления. Дуговые электрические печи. Установки индукционного нагрева. Термические приемники электрической энергии. Назначение, конструкции и принцип действия. Обоснование выбора подключения приемников и потребителей электрической энергии
- 6. Электросварочные установки и потребители(2ч.)[1,4,8]** Классификация электросварочных установок. Установки контактной и дуговой сварки. Автоматы дуговой, электрошлаковой и контактной сварки. Машины для точечной сварки. Сварочные трансформаторы, преобразователи. Назначение, конструкции и принцип работы. Обоснование выбора подключения приемников и потребителей электрической энергии
- 7. Электроприемники металлорежущих станков(2ч.)[3,5,8,9]** Классификация металлорежущих станков. Назначение, принцип действия. Сверлильные, токарные, фрезерные, шлифовальные станки. Универсальные, автоматы и полуавтоматы. Обоснование выбора подключения приемников и потребителей электрической энергии

8. Электроприемники подъемных и транспортных механизмов {дискуссия} (2ч.)[3,5,8] Подъемные механизмы. Классификация подъемных механизмов. Грузовые краны. Назначение, конструкции и принцип работы. Электрические механизмы непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем. Назначение, конструкции и принцип работы. Обоснование выбора подключения грузоподъемных приемников и потребителей электрической энергии

Практические занятия (16ч.)

- 1. Графики электрических нагрузок. Определение мощности по графику нагрузок и его анализ {работа в малых группах} (2ч.)[1,5,8]**
- 2. Выбор мощности электроприемников в соответствии с режимом работы. Выбор проводников для подключения электроприемников к электрической сети.(2ч.)[2,3,5,6,8]**
- 3. Сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов. Основные схемы подключения приемников и потребителей электрической энергии в электрическую сеть(2ч.)[2,3,5,7,8]**
- 4. Схемы управления электродвигателями общепромышленных механизмов. Анализ принципиальной схемы компрессора и насосной установки. Обоснование выбора решения подключения потребителя электрической энергии(2ч.)[2,3,5,7,8]**
- 5. Схемы управления электротермическими установками. Анализ принципиальной схемы электрических печей. Выбор решения подключения потребителя электрической энергии {работа в малых группах} (2ч.)[1,2,3,4,8,10]**
- 6. Схемы управления сварочными установками. Расчет сварочного трансформатора. Выбор решения подключения потребителя электрической энергии(2ч.)[1,3,4,7,8,10]**
- 7. Схемы управления электродвигателями металлорежущих станков. Анализ принципиальной схемы токарного и фрезерного станков. Выбор решения подключения потребителя электрической энергии(2ч.)[2,3,8,9]**
- 8. Схемы управления электродвигателями подъемных и транспортных механизмов. Анализ принципиальной схемы подвесной тележки и конвейера. Выбор решения подключения потребителя электрической энергии(2ч.)[2,3,6,8]**

Самостоятельная работа (76ч.)

- 1. Изучение основной и дополнительной литературы(24ч.)[1,3,4,5,6,7,8]** 1
Графики нагрузок в зависимости от группы и типа приемников и потребителей. Понятие электрической нагрузки в системе электроснабжения. Индивидуальные и групповые графики электрических нагрузок.
- 2** Режимы работы потребителей электрической энергии. Оценка режимов работы для потребителей электрической энергии.
- 3** Электротермические установки. Печи диэлектрического нагрева,

руднотермические печи. Назначение и принцип действия
4 Классификация электрохимических и электролизных установок и потребителей. Электролитические ванны. Ванны для гальванических покрытий. Назначение, структурная схема и принцип действия

2. Подготовка к контрольной работе(12ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8]

3. Подготовка к расчетным работам(10ч.)[1,2,3,4,5,8]

4. Выполнение расчетного задания(26ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Электроприемник производственного механизма.

1. Назначение электроприемника, его структурная схема и параметры.

2. Режимы работы электроприемника.

3 Принципиальная электрическая схема электроприемника и её описание.

4. Выбор решения подключения приемника и потребителя электрической энергии

5. Подготовка к промежуточной аттестации(4ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Балашов, О.П. Приёмники и потребители электрической энергии: учеб. пособие для студентов, обучающихся по направлению 140400 "Электроэнергетика и электротехника" всех форм обучения/ О.П. Балашов. - Рубцовск: РИИ, 2014. - 75 с. (92 экз.)

2. Балашов, О.П. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения: метод. указания к практ. занятиям и выполнению расчет.- граф. работы для студентов направления подготовки "Электроэнергетика и электротехника"/ О.П. Балашов. - Рубцовск: РИИ, 2016. - 43 с. URL: [https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._Priemniki_i_potrebiteli_\(k_praktich._raschetno-graph.\)_2016.pdf](https://edu.rubinst.ru/resources/books/Balashov_O.P._Priemniki_i_potrebiteli_(k_praktich._raschetno-graph.)_2016.pdf) (дата обращения 13.08.2021 г)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. Рекус, Г.Г. Электрооборудование производств. Справочное пособие / Г.Г. Рекус. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 710 с. - ISBN 978-5-4458-7518-5 ; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229238>

4. Суворин, А.В. Электротехнологические установки : учебное пособие / А.В. Суворин. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 376 с. - ISBN 978-5-7638-2226-7; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229391>

5. Суворин, А.В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения : учебное пособие / А.В. Суворин ; Сибирский федеральный

университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014. – 354 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364591>

6.2. Дополнительная литература

6. Алиев, И. И. Электротехника и электрооборудование : справочник. Учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 1199 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/9654.html>

7. Библия электрика: ПУЭ, МПОТ, ПТЭ. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2011. – 688 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57229> (дата обращения: 25.11.2021). – ISBN 978-5-379-01750-7. – Текст : электронный

8. Суворин, А. В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А. В. Суворин. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3813-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/84254.html>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9. Каталоги станков и кузнечно-прессового оборудования. Рубикон ООО. Иллюстрированные каталоги, справочники, базы данных. // <http://stanki-katalog.ru/>

10. Журнал «Новости электротехники» <http://www.news.elteh.ru>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное

взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
2	LibreOffice
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky
5	Яндекс.Браузер

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Приемники и потребители систем электроснабжения»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-14: Способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Приемники и потребители систем электроснабжения».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Приемники и потребители систем электроснабжения» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал, выполняет задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций, может допускать отдельные ошибки.	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не освоил основное содержание изученного материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций не выполнены или выполнены неверно.	0-24	<i>Не зачтено</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1.Задание для ФОМ промежуточной аттестации в форме зачета

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-14 Способен выполнять сбор и анализ данных для проектирования системы электроснабжения объектов капитального строительства	ПК-14.2 Осуществляет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения, обоснование выбора решения подключения приемников и потребителей электрической энергии, анализ данных для оценки надежности системы электроснабжения объектов капитального строительства

Задание 1.

Обосновать выбор решения подключения насоса мощностью $P_n = 45$ кВт напряжением $U_n = 380$ В кабелем АВВГ 4х25 открыто (ПК-14.2).

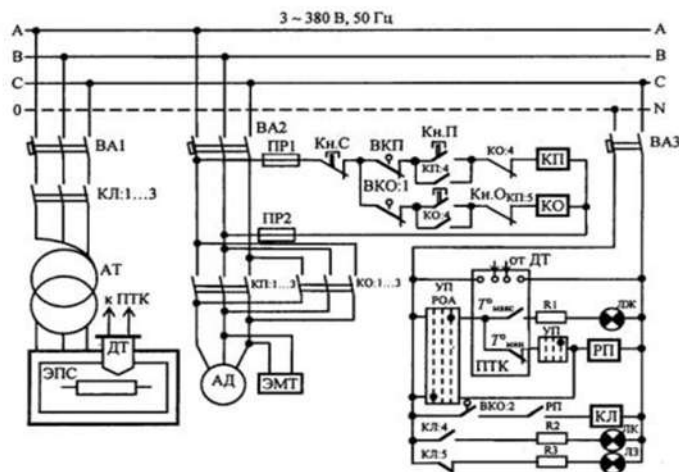
Задание 2.

Осуществить сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения из представленного перечня:

- 1) объем потребления электрической энергии в течении смены;
- 2) коэффициент реактивной мощности;
- 3) категория надежности электроснабжения II;
- 4) безотказность электроприемников и потребителей в период эксплуатации;
- 5) единичная мощность электроприемников и потребителей (ПК-14.2).

Задание 3.

Проанализировать данные схемы электрической печи сопротивления для оценки категории надежности системы электроснабжения объектов капитального строительства (ПК-14.2)



4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.