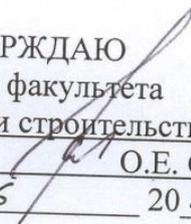


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
кадастра и строительства


О.Е. Сысоев
« 22 » 06 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электроснабжение

Специальность	08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений"
Специализация	"Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений"
Квалификация выпускника	Инженер-строитель
Год начала подготовки	2020
Форма обучения	очная
Технология обучения	традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
4	8	3

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачет	Кафедра электромеханики

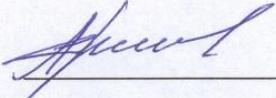
Комсомольск-на-Амуре 2021

Разработчик рабочей программы
профессор кафедры «ЭМ», докт. тех. наук,
доцент

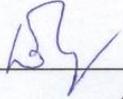

_____ С.Н. Иванов

СОГЛАСОВАНО

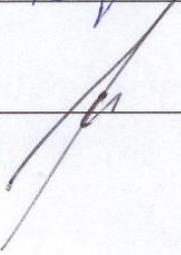
Заведующий кафедрой
(обеспечивающей) «ЭМ»


_____ А.В. Сериков

Руководитель образовательной программы
«Строительство уникальных зданий и
сооружений»


_____ Ю.Н. Чудинов

Заведующий выпускающей кафедрой
«Строительство и архитектура»


_____ О.Е. Сысоев

1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Электроснабжение» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №483 31.05.2017, и основной профессиональной образовательной программы подготовки "Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений"» по специальности 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений".

Практическая подготовка реализуется в соответствии с приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 "О практической подготовке обучающихся" на основе профессионального стандарта 10.003 «Специалист в области инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. №1167н с изменениями на 31 октября 2016 года (рег. № 40838 от 28 января 2016 года).

Обобщенная трудовая функция: В. Разработка проектной продукции по результатам инженерно-технического проектирования для градостроительной деятельности.

Задачи дисциплины	<p>Овладение студентами знаниями о выполнении типовых проектных решений и выборе технологического оборудования для основных инженерных систем электроснабжения уникальных зданий и сооружений на основе нормативных правовых актов Российской Федерации, нормативных технических и руководящих документов, относящихся к сфере градостроительной деятельности, состава, содержания и требований к документации по созданию (реконструкции, реновации, ремонту, функционированию) высотных зданий и большепролетных сооружений.</p> <p>Развитие умений определения состава и последовательности выполнения работ по проектированию систем электроснабжения зданий в соответствии с техническим заданием, а также нахождения, анализа и исследования информации, необходимой для разработки и оформления проектных решений систем электроснабжения.</p> <p>Формирование навыков выполнения технико-экономического обоснования проектных решений систем электроснабжения зданий и сооружений, осуществления технической экспертизы проектов, выполнения графической части проектной системы электроснабжения здания, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения, оценки надежности электроснабжения, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения, оформления документации для производства работ по инженерно-техническому проектированию систем электроснабжения объектов градостроительной деятельности в соответствии с установленными требованиями, а также навыками определения методов и ресурсных затрат для производства работ в сфере инженерно-технического проектирования систем электроснабжения.</p>
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none">1. Общие вопросы электроснабжения.2. Электрооборудование уникальных зданий и сооружений.3. Наружные электрические сети.4. Внутренние электрические сети.

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Электроснабжение» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
<p>ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>ОПК-6.1 Знает типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем здания</p> <p>ОПК-6.2 Умеет определять состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием, разрабатывать объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом экономических, экологических требований, а также с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения</p> <p>ОПК-6.3 Владеет навыками выполнения технико-экономического обоснования проектных решений зданий и сооружений, осуществления технической экспертизы проектов, выполнения графической части проектной документации здания, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения, навыками оценки прочности, жёсткости и устойчивости строительных конструкций, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p>- знать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем обеспечения надежного электроснабжения;</p> <p>- уметь определять состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем электроснабжения здания в соответствии с техническим заданием, разрабатывать объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения электроснабжения здания в соответствии с техническими условиями с учетом экономических, экологических требований, а также с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения;</p> <p>- владеть навыками выполнения технико-экономического обоснования проектных решений систем электроснабжения зданий и сооружений, осуществления их технической экспертизы, выполнения графической части проектной документации систем электроснабжения здания, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения, навыками оценки параметров электротехнических элементов систем электроснабжения, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения.</p>

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электроснабжение» изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, сформированные в процессе дисциплин «Математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Информационные технологии в строительстве», «Механизация и автоматизация строительства», «Безопасность жизнедеятельности».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Электроснабжение», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Организация и планирование строительного производства», «Инженерные системы высотных и большепролетных зданий и сооружений», «Эксплуатация и реконструкция сооружений», а также подготовке и защите выпускной квалификационной работы.

Дисциплина «Электроснабжение» реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения практических занятий.

Дисциплина «Электроснабжение» в соответствии с Федеральным законом от 31.07.2020 N304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся" в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	28
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	14
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	14*
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде	80

Объем дисциплины	Всего академических часов
вуза	
Промежуточная аттестация обучающихся – зачет	

*4 часа в форме практической подготовки

5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Раздел 1 Общие вопросы электроснабжения				
Источники электроэнергии. Энергосистема. Выбор схемы производства, передачи и распределения электрической энергии. Общие схемы систем производства, передачи и распределения электрической энергии. Обоснование структурных схем надежности систем электроснабжения.	4	4		20
Раздел 2. Основное электрооборудование высотных и большепролетных зданий и сооружений				
Силовое электрооборудование. Электрооборудование лифтов и насосов холодной и горячей воды. Типовые схемы электрооборудования уникальных зданий и сооружений. Вводно-распределительные устройства, пускозащитная аппаратура. Схемы насосов пожаротушения, электронагревательных установок. Элементы схем насосов пожаротушения, электронагревательных установок.	4	2		20
Раздел 3 Наружные электрические сети				
Наружные электрические сети. Определение месторасположения ТП. Трансформаторные подстанции. Выбор мощности силовых трансформаторов на ТП. Схемы подсоединения к ТП. Электрические сети высокого напряжения. Выбор проводов и кабелей наружного электро-	4	4		20

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
снабжения сетей напряжением 380/220 В.				
Раздел 4 Внутренние электрические сети				
Распределительные сети внутреннего электро-снабжения и групповых сетей высотных и большепролетных зданий и сооружений. Проектирование сети внутреннего электроснабжения высотного здания. Структурные схемы сетей внутреннего электро-снабжения высотного здания. Организация учета энергии. Заземление и защитные меры электробезопасности. Расчет сетей, их выбор и прокладка, защита сетей (автоматические воздушные выключатели, УЗО). Расчет сечений питающих кабелей. Выбор защитных аппаратов.	2	4*		20
ИТОГО по дисциплине	14	14		80

*4 часа в форме практической подготовки

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	20
Подготовка к занятиям семинарского типа	40
Подготовка и оформление расчетно-графической работы	20
ИТОГО	80

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1. Рашевская, М.А. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2018. - 415 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/939294.html>

2. Гордеев-Бургвиц, М.А. Общая электротехника и электроснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Гордеев-Бургвиц. - Электрон. текстовые данные. - М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017. - 470 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65651.html>

3. Конюхова, Е.А. Электроснабжение [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Е.А. Конюхова. - Электрон. текстовые данные. - М. : Издательский дом МЭИ, 2014. - 510 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33222.html>

8.2 Дополнительная литература

4. Сундуков В.И. Общая электротехника и основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Сундуков. - Электрон. текстовые данные. - Казань: Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2017. - 96 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73311.html>

5. Электроснабжение промышленных предприятий и городов : учеб. пособие / Г.Н. Ополева. - М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2018. - 416 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/953158.html>

6. Воронков, В.В. Электроснабжение строительных площадей [Электронный ресурс] : методические указания / В.В. Резниченко, Б.Н. Воронков. - Электрон. текстовые данные. - СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. - 35 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33305.html>

7. Сивков, А.А. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Сивков, Д.Ю. Герасимов, А.С. Сайгаш. - Электрон. текстовые данные. - Томск: Томский политехнический университет, 2014. - 174 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34694.html>

8. Контроль и учет электроэнергии в современных системах электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Васильченко [и др.]. - Белгород: БГТУ, ЭБС АСВ, 2011. - 243 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28351.html>.

7. Журнал «Ученые записки КНАГТУ».

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1. Иванов, С.Н. Надежность электроснабжения / С.Н. Иванов, А.А. Скрипилев / Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2017. – 160 с.

8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM - <http://www.znanium.com>
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru>
3. Информационно-справочная система «Консультант плюс».

8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.
2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/>.
3. Официальный сайт <http://www1.fips.ru>.

При осуществлении образовательного процесса рекомендуется использование информационно-справочной системы онлайн доступа к полному собранию технических нормативно-правовых актов РФ, аутентичному официальной базе <http://gostrf.com>. Все электронные копии представленных в ней документов могут распространяться без каких-либо ограничений.

8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 Организационно-педагогические условия

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) — русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образова-

тельные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционные занятия учебным планом по дисциплине «Электроснабжение» не предусмотрены.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Перед выполнением обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель может проводить инструктаж по выполнению задания за счет объема времени, отведенного на изучение дисциплины. В инструктаж включается:

- цель и содержание задания;
- сроки выполнения;
- ориентировочный объем работы;

- основные требования к результатам работы и критерии оценки;
- возможные типичные ошибки при выполнении.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основное содержание раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на практических занятиях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

9.6 Методические указания по выполнению расчетно-графической работы

Теоретическая часть расчетно-графической работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов. К каждой теме расчетно-графической работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 8 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
Аудитория 215-3	Лаборатория «Электроэнергетики»	Лабораторные стенды по электроснабжению

10.2 Технические и электронные средства обучения

При проведении занятий не используется аудитория, оборудованная проектором (стационарным или переносным) для отображения презентаций.

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**Электроснабжение**

Специальность	<i>08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений"</i>
Специализация	<i>"Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений"</i>
Квалификация выпускника	<i>Инженер-строитель</i>
Год начала подготовки	<i>2020</i>
Форма обучения	<i>очная</i>
Технология обучения	<i>традиционная</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
<i>4</i>	<i>8</i>	<i>3</i>

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>Зачет</i>	<i>Кафедра электромеханики</i>

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		
<p>ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением</p>	<p>Знает типовые проектные решений и технологическое оборудование основных инженерных систем здания. Умеет определять состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием, разрабатывать объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом экономических, экологических требований, а также с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения. Владеет навыками выполнения технико-экономического обоснования проектных решений зданий и сооружений, осуществления технической экспертизы проектов, выполнения графической части проектной документации здания, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения, навыками оценки прочности, жёсткости и устойчивости строительных конструкций, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения</p>	<p>Знать типовые проектные решений и технологическое оборудование основных инженерных систем обеспечения надежного электроснабжения. Уметь определять состав и последовательность выполнения работ по проектированию систем электроснабжения здания в соответствии с техническим заданием, разрабатывать объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения электроснабжения здания в соответствии с техническими условиями с учетом экономических, экологических требований, а также с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения; Владеть навыками выполнения технико-экономического обоснования проектных решений систем электроснабжения зданий и сооружений, осуществления их технической экспертизы, выполнения графической части проектной документации систем электроснабжения здания, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения, навыками оценки параметров электротехнических элементов систем электроснабжения, в том числе с использованием прикладного программного обеспечения.</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<p>Источники электроэнергетики. Энергосистема.</p> <p>Выбор схемы производства, передачи и распределения электрической энергии.</p> <p>Общие схемы систем производства, передачи и распределения электрической энергии.</p> <p>Обоснование структурных схем надежности систем электроснабжения.</p>	ОПК-6	Собеседование (опрос)	<p>- полнота знаний видов источников электроэнергии, методов выбора и видов схем производства, передачи и распределения электрической энергии;</p> <p>- степень и качество обоснования структурных схем надежности систем электроснабжения.</p>
<p>Силовое электрооборудование. Электрооборудование лифтов и насосов холодной и горячей воды.</p> <p>Типовые схемы электрооборудования уникальных зданий и сооружений.</p> <p>Вводно-распределительные устройства, пускозащитная аппаратура.</p> <p>Схемы насосов пожаротушения, электронагревательных установок.</p> <p>Элементы схем насосов пожаротушения, электронагревательных установок.</p>	ОПК-6	Собеседование (опрос)	<p>- глубина, прочность знаний видов и особенностей выбора и применения силового электрооборудования;</p> <p>- степень знания типовых схем электрооборудования уникальных зданий и сооружений.</p>
<p>Наружные электрические сети.</p> <p>Определение месторасположения ТП. Трансформаторные подстанции.</p> <p>Выбор мощности силовых трансформаторов на ТП. Схемы подсоединения к ТП.</p> <p>Электрические сети высокого напряжения.</p> <p>Выбор проводов и кабелей наружного электро-</p>	ОПК-6	Расчетно-графическая работа	<p>- глубина и качество знаний о методах организации и выбора элементов наружных электрических сетей;</p> <p>- степень знания видов и основ проектирования распределительных сетей внутреннего электроснабжения и групповых сетей высотных и большепролетных зданий и сооружений.</p>

<p>снабжения сетей напряжением 380/220 В.</p> <p>Распределительные сети внутреннего электро-снабжения и групповых сетей высотных и большепролетных зданий и сооружений.</p> <p>Проектирование сети внутреннего электро-снабжения высотного здания.</p> <p>Структурные схемы сетей внутреннего электро-снабжения высотного здания.</p> <p>Организация учета энергии. Заземление и защитные меры электро-безопасности.</p> <p>Расчет сетей, их выбор и прокладка, защита сетей (автоматические воздушные выключатели, УЗО).</p> <p>Расчет сечений питающих кабелей. Выбор защитных аппаратов.</p>			
---	--	--	--

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
8 семестр				
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета</i>				
1	Собеседование (опрос)	В течение семестра	20 баллов за каждую тему возможная сумма 40 баллов	20 баллов студент обстоятельно с достаточной полнотой излагает содержание соответствующего вопроса, может обосновать свой ответ, привести примеры, правильно отвечает на дополнительные вопросы 10 баллов дает ответ, удовле-

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
				творяющий тем же требованиям, что и оценке «5», но допускаются единичные недочеты, которые он исправляет после замечания преподавателя 5 баллов ответы не обоснованы, неверно отвечает на дополнительные вопросы
2	Расчетно-графическая работа	В течение семестра	максимально возможная сумма 60 баллов	60 баллов студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, работа характеризуется смысловой цельностью, точностью выражения мысли и последовательностью изложения, логические ошибки отсутствуют 30 баллов студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, но недостаточно аргументировал его, работа характеризуется смысловой цельностью, но можно отметить размытость выражения мысли и отсутствие последовательности изложения, логические ошибки отсутствуют 5 баллов студент недостаточно ясно выразил своё мнение по сформулированной им проблеме, не аргументировал его, работа характеризуется отсутствием смысловой цельности, точности выражения мысли и последовательности изложения
ИТОГО:		-	100 баллов	-
Критерии оценки результатов обучения по дисциплине: Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимальной возможной суммы баллов				

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Раздел 1 «Общие вопросы электроснабжения»

Абонент энергоснабжающей организации:

- а) потребитель электрической энергии, энергоустановки которого присоединены к сетям энергоснабжающей организации;
- б) электростанции с заданной, практически постоянной мощностью в течение установленного интервала времени;
- в) поставщик электрической энергии, у которого существует действующий договор на ге-

нерацию электроэнергии;

Нагрузка потребителей какой группы носит в большей степени сезонный характер:
а) промышленность; б) коммунально-бытовые потребители; в) жилые дома.

Какая величина не является показателем качества электроэнергии:
а) отклонение частоты; б) несинусоидальность формы кривой напряжения; в) коэффициент мощности; г) несимметрия 3-х фазной системы напряжения.

Наибольшая часть электроэнергии в России вырабатывается на электростанциях:

а) тепловых; б) атомных; в) гидравлических; г) ветровых.

Устройство, которое служит для преобразования электроэнергии одного напряжения в электроэнергию другого напряжения:

а) электродвигатель; б) трансформатор; в) генератор.

Допустимое отклонение напряжения у потребителей составляет:

а) $\pm 2\%$; б) $\pm 10\%$; в) $\pm 5\%$; г) $\pm 20\%$.

Схема внешнего электроснабжения (220 кВ и выше) крупного агломерата должна включать:

а) не менее трех-четырёх питающих подстанций высокого напряжения;

а) не более трех питающих подстанций высокого напряжения;

а) не менее пяти питающих подстанций высокого напряжения.

Основные требования для предотвращения и оперативной ликвидации опасных последствий внезапного нарушения электроснабжения основных объектов городской инфраструктуры включают:

а) устойчивость (самозащита) объектов электроснабжения от кратковременных (от долей до нескольких секунд) погашений, вызванных работой автоматических и защитных устройств энергосистем;

б) обеспечение объектов источниками аварийного электроснабжения;

в) наличие готовых к работе передвижных электростанций, подстанций и резервных трансформаторов для использования их при крупных нарушениях электроснабжения и в иных чрезвычайных ситуациях.

Что обеспечивают органы местного управления городов, субъекты электроэнергетики, потребители с целью предотвращения нарушения электроснабжения и ликвидации их последствий:

а) резервирование (с учетом внешнего и внутреннего электроснабжения) в размере не менее 10% от максимальной нагрузки, предусмотренной планами перспективного развития городского или производственного хозяйства;

б) разработку и реализацию в пределах компетенции планов по предотвращению в ликвидации нарушений электроснабжения города или промышленного объекта, а также прогнозирование рисков, сравнение их с приемлемым уровнем и обоснование мер для их (рисков) снижения (предупреждения и/или смягчения негативных последствий аварий);

в) обучение оперативного и ремонтного персонала коммунальных служб городского хозяйства и специализированных организаций, выполняющих на договорных условиях обслуживание различных видов энергетического оборудования;

г) подготовку схем и средств оповещения и информирования населения и организаций.

Основными задачами электроснабжения являются:

а) обеспечение высокой надежности больших населенных и промышленных агломераций на базе мероприятий правового, организационного, технического и экономического характера;

б) организация системы электроснабжения на принципах резервирования, взаимозаменяемости элементов и текущего мониторинга их состояния;

в) централизация оперативного управления электроснабжением, концентрация усилий всех городских или производственных служб для предотвращения в ликвидации нарушений нормального энергоснабжения потребителей;

г) защита от различных возмущений: расчетных, каскадных, множественных, форс-

мажорных техногенного, природного или социального характера.

Раздел 2 «Основное электрооборудование высотных и большепролетных зданий и сооружений»

Автоматический выключатель:

- а) выключатель, предназначенный для автоматической коммутации электрической цепи;
- б) электрический аппарат, служащий для создания видимого разрыва электрической цепи;
- в) электрический аппарат, обеспечивающий повышение эффективности системы электро-снабжения.

Асинхронный двигатель:

- а) асинхронная машина, работающая в режиме выработки электроэнергии;
- б) асинхронная машина, работающая в режиме потребления электроэнергии;
- в) асинхронная машина, работающая в режиме компенсации реактивной мощности;

Безопасный разделительный трансформатор:

- а) разделительный трансформатор, предназначенный для питания цепей сверхнизким безопасным напряжением;
- б) трансформатор, расположенный во вводном устройстве в запирающемся щитке, укрепленном на наружной стене.

Для отключения токов нагрузки используют:

- а) отделитель; б) разъединитель; в) выключатель; г) короткозамыкатель.

Для отключения токов к.з. используют:

- а) отделитель; б) разъединитель; в) выключатель; г) короткозамыкатель.

Для включения и отключения цепи без тока, а также для создания видимого разрыва используют:

- а) отделитель; б) разъединитель; в) выключатель; г) короткозамыкатель.

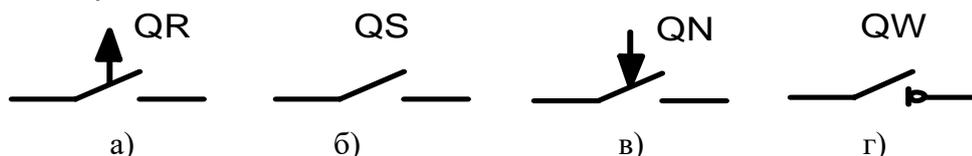
От наведенных перенапряжений воздушные линии защищают:

- а) выключатели; б) разрядники; в) трансформаторы тока; г) разъединители.

От наведенных перенапряжений оборудование подстанций защищают:

- а) выключатели; б) короткозамыкатели; в) разрядники; г) разъединители.

Укажите условное обозначение отделителя на схемах:



Раздел 3 «Наружные электрические сети»

Вводно-распределительное устройство:

- а) совокупность конструкций, аппаратов и приборов, устанавливаемых на вводе питающей линии в здание или в его обособленную часть, а также на отходящих от него линиях;
- б) ввод питающей линии в здание или в его обособленную часть;
- в) часть магистрали, используемая для распределения электроэнергии между отдельными потребителями.

Какие опоры линии электропередач в нормальном режиме работы испытывают минимальные горизонтальные механические нагрузки:

- а) анкерные; б) промежуточные; в) концевые; г) угловые.

Величина сечения проводов электропередачи в большей степени влияет на:

- а) активное сопротивление; б) индуктивное сопротивление; в) емкостную проводимость; г) зарядную мощность.

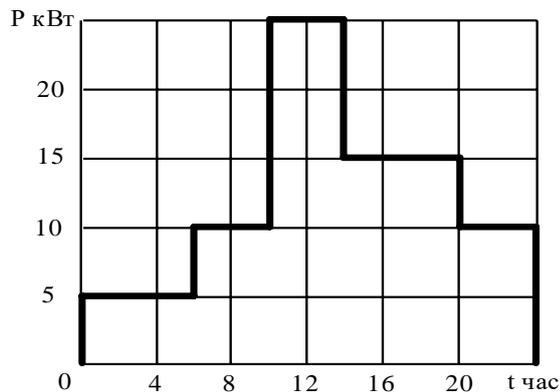
На воздушных линиях ВЛ–0,4 кВ используются изоляторы:

а) опорно-стержневые; б) подвесные тарельчатые; в) штыревые; г) проходные.

На линиях ВЛ–35; 110; 220 кВ используются изоляторы:

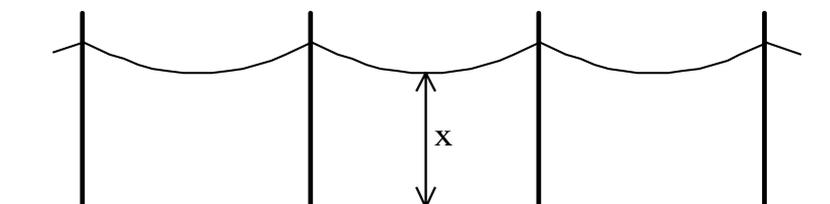
а) опорно-стержневые; б) подвесные тарельчатые; в) штыревые; г) проходные.

По графику нагрузки суточное потребление электроэнергии составляет:



а) 300 кВт×ч; б) 480 кВт×ч; в) 240 кВт×ч; г) 360 кВт×ч

Размер X для воздушной линии называется:



а) стрела провеса; б) габарит линии; в) пролет линии; г) анкерный пролет.

Запишите выражение для расчета среднеквадратичной мощности, если P_i Δt_i - нагрузка и длительность i - ой ступени графика нагрузки.

Государственная политика в области проведения энергетических обследований включает:

а) саморегулирование и членство в саморегулируемых организациях в области проведения энергетического обследования как основание для осуществления соответствующего вида деятельности;

б) обязательность и регулярность проведения энергетических обследований в бюджетной сфере, для крупных потребителей энергетических ресурсов, регулируемых организаций и организаций топливно-энергетического комплекса;

в) унификация требований к энергетическому паспорту, составленному по результатам обязательного энергетического обследования, а также к энергетическому паспорту, составленному на основании проектной документации;

г) сбор, обработка, систематизация, анализ, использование данных энергетических паспортов, составленных по результатам обязательных энергетических обследований, а также данных энергетических паспортов, составленных по результатам добровольных энергетических обследований.

Правовое регулирование в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности предполагает:

а) эффективное и рациональное использование энергетических ресурсов;

б) поддержка и стимулирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

в) системность и комплексность проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности;

г) планирование энергосбережения и повышения энергетической эффективности;

д) использование энергетических ресурсов с учетом ресурсных, производственно-технологических, экологических и социальных условий.

Раздел 3 «Наружные электрические сети»

1. Каким федеральным законом дано определение земель энергетики?

- а) Градостроительным кодексом Российской Федерации;
- б) Земельным кодексом Российской Федерации;
- в) Федеральным законом "Об электроэнергетике";
- г) Гражданским кодексом Российской Федерации.

2. Какие земли в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации могут быть признаны землями энергетики?

а) Земли, которые расположены за границами населенных пунктов и используются или предназначены для обеспечения деятельности организаций и (или) эксплуатации объектов энергетики, права на которые возникли у участников земельных отношений по основаниям, предусмотренным федеральным законодательством и законами субъектов Российской Федерации;

б) Земли, которые находятся в федеральной собственности и используются или предназначены для обеспечения деятельности организаций и (или) эксплуатации объектов энергетики;

в) Земли, которые независимо от месторасположения используются или предназначены для обеспечения деятельности организаций и (или) эксплуатации объектов энергетики, права на которые возникли у участников земельных отношений по основаниям, предусмотренным федеральным законодательством и законами субъектов Российской Федерации.

3. Какой федеральный закон регулирует отношения, связанные со строительством и эксплуатацией линий электропередачи на землях лесного фонда?

- а) Градостроительный кодекс Российской Федерации;
- б) Земельный кодекс Российской Федерации;
- в) Федеральный закон "Об электроэнергетике";
- г) Лесной кодекс Российской Федерации.

4. Кто устанавливает порядок технологического присоединения энергопринимающих устройств юридических лиц и физических лиц к электрическим сетям?

- а) Правительство Российской Федерации;
- б) Правительство Российской Федерации или уполномоченные им федеральные органы исполнительной власти;
- в) Федеральные органы исполнительной власти;
- г) Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

5. Что понимается под аварией на объекте электроэнергетики и (или) энергопринимающей установке?

а) Технологические нарушения на объекте электроэнергетики и (или) энергопринимающей установке, приведшие к разрушению или повреждению сооружений и (или) технических устройств (оборудования) объекта электроэнергетики и (или) энергопринимающей установки, неконтролируемому взрыву и (или) выбросу опасных веществ, отклонению от установленного технологического режима работы объектов электроэнергетики и (или) энергопринимающих установок, полному или частичному ограничению режима потребления электрической;

б) Разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте; неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ;

в) Отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от режима технологического процесса, нарушение по-

ложений Федерального закона "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", других федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте (если они не содержат признаков аварии);

г) Разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте; неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ; отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от режима технологического процесса, нарушение положений Федеральных законов "Об электроэнергетике" и "О теплоснабжении", других федеральных законов и иных нормативных правовых актов Российской Федерации.

6. Причины каких аварий расследует Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, либо его территориальный орган?

а) Отклонение частоты электрического тока в энергосистеме или ее части за пределы: 50,00 +/- 0,2 Гц продолжительностью 3 часа и более; 50,00 +/- 0,4 Гц продолжительностью 30 минут и более;

б) Массовые отключения или повреждения объектов электросетевого хозяйства (высший класс напряжения 6 - 35 кВ), вызванные неблагоприятными природными явлениями, если они привели к прекращению электроснабжения потребителей общей численностью 200 тыс. человек и более;

в) Нарушения в работе противоаварийной или режимной автоматики, в том числе обусловленные ошибочными действиями персонала, вызвавшие отключение объекта электросетевого хозяйства (высший класс напряжения 110 кВ и выше), отключение (включение) генерирующего оборудования, суммарная мощность которого составляет 100 МВт и более, или прекращение электроснабжения потребителей электрической энергии, суммарная мощность потребления которых составляет 100 МВт и более г) Расследование всех перечисленных аварий.

7. Какие отключения оборудования объекта электросетевого хозяйства, приводящее к снижению надежности энергосистемы, не расследуются Ростехнадзором либо его территориальным органом?

а) Разделение энергосистемы на части, выделение отдельных энергорайонов Российской Федерации на изолированную от Единой энергетической системы России работу (при отключении всех электрических связей с Единой энергетической системой России);

б) Превышение максимально допустимых перетоков мощности в контролируемом сечении длительностью 1 час и более;

в) Применение графиков временных отключений суммарным объемом 100 МВт и более или прекращение электроснабжения на величину 25 и более процентов общего объема потребления в операционной зоне диспетчерского центра;

г) Все указанные отключения расследуются Ростехнадзором либо его территориальным органом.

8. Какой показатель, определяющий экономичность работы, является нормируемым в электрических сетях?

а) Перетоки активной мощности в допустимых диапазонах;

б) Допустимые уровни напряжения в контрольных точках сети;

в) Технологический расход электроэнергии на ее транспорт;

г) Частота в нормированных пределах.

9. Какие виды устойчивости рассматриваются в энергосистемах?

а) Динамическая и статическая устойчивости;

б) Переходная устойчивость;

в) Самораскачивающаяся устойчивость;

г) Стационарная устойчивость.

10. Что понимается под термином "провал напряжения"?

а) Внезапное понижение напряжения в точке электрической сети ниже $0,8U_{ном}$, за которым следует восстановление напряжения до первоначального или близкого к нему уровня через промежуток времени от одной до нескольких десятков секунд;

б) Внезапное понижение напряжения в точке электрической сети ниже $0,7U_{ном}$, за которым следует восстановление напряжения до первоначального или близкого к нему уровня через промежуток времени от десяти миллисекунд до одной секунды;

в) Внезапное понижение напряжения в точке электрической сети ниже $0,6U_{ном}$, за которым следует восстановление напряжения до первоначального или близкого к нему уровня через промежуток времени от одной секунды до минуты;

г) Внезапное понижение напряжения в точке электрической сети ниже $0,9U_{ном}$, за которым следует восстановление напряжения до первоначального или близкого к нему уровня через промежуток времени от десяти миллисекунд до нескольких десятков секунд.

Раздел 4 «Внутренние электрические сети»

Главная цепь низковольтного комплектного устройства:

а) все токоведущие части НКУ, включенные в цепь, предназначенную для передачи электрической энергии;

б) совокупность низковольтных аппаратов, устройств управления, измерения, сигнализации, защиты, регулирования и т.п., смонтированных на единой конструкторской основе со всеми внутренними элементами и механическими соединениями и конструктивными элементами;

в) устройство регулирования, предназначенное для регулирования напряжения без прерыва нагрузки и без отключения обмоток трансформатора.

Шинопровод:

а) токоведущие элементы, расположенные в металлической оболочке, служащие для соединения главных цепей составных частей подстанции (КТП), состоящая из шкафов или блоков со встроенным в них трансформатором и другим оборудованием распределительного устройства, поставляемая в собранном или подготовленном для сборки виде в соответствии с электрической схемой соединения и конструктивным исполнением КТП;

б) совокупность проводников, выполненных из разнотипных материалов (например, алюминий-сталь);

в) мерный отрезок жесткого проводника, закрепленный на несущем основании на высоте более 15 м от уровня пола.

Для ввода в здания и сооружения используются изоляторы:

а) опорно-стержневые; б) подвесные тарельчатые; в) штыревые; г) проходные.

4. Встроенная подстанция:

а) электрическая подстанция, занимающая часть жилого здания;

б) электрическая подстанция, расположенная в отдельно стоящем помещении;

в) электрическая подстанция, находящаяся в подчинении энергопоставляющей организации.

Для защиты отходящих линий 0,4 кВ на КТП при перегрузках и межфазных к.з. применяют:

а) трубчатый разрядник; б) автоматический воздушный выключатель; в) вентильный разрядник; г) трансформатор тока.

Для отключения цепи в безтоковую паузу применяют:

а) предохранитель; б) короткозамыкатель; в) отделитель; г) выключатель;

Для ограничения токов короткого замыкания используют:

а) реакторы; б) короткозамыкатели; в) отделители; г) выключатели.

Для понижения высокого напряжения до значений, удобных для измерительных приборов и реле, используют:

а) трансформатор тока; б) трансформатор напряжения; г) переключатель без возбуждения

По показаниям счетчика на вводе в жилой дом месячное потребление энергии составило 250 кВт×ч. Средняя мощность при этом:

а) 830 Вт; б) 250 Вт; в) 1040 Вт; г) 350 Вт.

Для измерения расхода электроэнергии в сети используют:

а) амперметр; б) электросчетчик; в) ваттметр; г) вольтметр.

Задание для выполнения расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа заключается в изучении нормативно-технической документации и разработке системы электроснабжения высотного здания с использованием современных проектных методик.

Расчетно-графическая работа состоит из четырех разделов.

Раздел 1. Анализ основных нормативно-технических документов нормативной базой в области инженерных изысканий, а также современных методик проектирования систем электроснабжения зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования.

Раздел 2. Обоснование и краткая характеристика используемой нормативной базы и методики проектирования системы электроснабжения высотного здания.

Раздел 3. Разработка схемы электроснабжения высотного здания.

Раздел 4. Расчет инженерного оборудования системы электроснабжения высотного здания.

Индивидуальный вариант задания формируется преподавателем вместе с обучающимся на первом практическом аудиторном занятии.

