



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Строительной физики, электроэнергетики и электротехники

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Электрооборудование зданий и городской среды

направление подготовки/специальность 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений

Форма обучения очная

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины является ознакомление студентов с назначением и техническими характеристиками электрооборудования зданий, выбором и расчетом электрооборудования для конкретных условий эксплуатации, освоение нормативных требований и правил работы с этим оборудованием.

Задачами освоения дисциплины является обеспечение студентов необходимым объемом теоретических и практических навыков, которые позволят:

- грамотно подходить к выбору электрооборудования общественных, жилых и производственных зданий и его автоматическому управлению;
- правильно организовать эксплуатацию электрооборудования;
- обеспечить техническую диагностику, ремонт и своевременную замену электрооборудования зданий.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-2 Способен применять полученные знания в области электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений	ПК-2.3 Определяет параметры электрооборудования объектов профессиональной деятельности	знает назначение и характеристики электрооборудования общественных, жилых и производственных зданий. умеет рассчитывать мощности типового оборудования зданий, заземляющих устройств, электрического освещения, анализировать схемы автоматизации электрооборудования. владеет навыками выбора кабелей и проводов, защитной аппаратуры, осветительных приборов и пускорегулирующей аппаратуры.
ПК-3 Способен участвовать в конструкторской деятельности в области электроснабжения и электрооборудования зданий и сооружений	ПК-3.3 Применяет методы создания моделей объектов профессиональной деятельности	знает методы и способы обработки результатов эксперимента. умеет достаточно адекватно оценивать результаты моделирования. владеет навыками подготовки и обработки результатов моделирования.

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.11.08 основной профессиональной образовательной программы 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Теоретические основы электротехники	ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
2	Электрические и электронные аппараты	ОПК-4.6

Теоретические основы электротехники

знать:

основные законы электромагнитного поля.

уметь:

использовать законы и методы электротехники при изучении специальных электротехнических дисциплин.

владеть:

навыками использования современных прикладных программ в области электротехники.

Электрические и электронные аппараты

знать:

схемы и элементы основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики электроэнергетических объектов.

уметь:

находить аналогии и прототипы в методах проектирования и исследования электротехнических и электроэнергетических систем.

владеть:

первичными навыками и основными методами физических измерений и испытаний, навыками работы с учебной литературой; методиками расчета электрических цепей постоянного и переменного токов.

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Электрический привод объектов стройиндустрии	ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-4.2
2	Электрооборудование источников энергии зданий и сооружений	ПК-2.1, ПК-4.2
3	Диагностика и надежность электрооборудования объектов стройиндустрии	ПК-1.1, ПК-3.1, ПК-3.3
4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-9.4, УК-9.5, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК-3.6, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-4.4, ОПК-4.5, ОПК-4.6, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК-6.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6

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

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			6
Контактная работа	64		64
Лекционные занятия (Лек)	32	0	32
Лабораторные занятия (Лаб)	16	16	16
Практические занятия (Пр)	16	16	16
Иная контактная работа, в том числе:	1,5		1,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	1		1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,25		0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача	0,25		0,25
Часы на контроль	26,75		26,75
Самостоятельная работа (СР)	87,75		87,75
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	180		180
зачетные единицы:	5		5

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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Электрооборудование производственных зданий										
1.1.	Назначение электрооборудования зданий. Расчет мощности и исследование характеристик типового электрооборудования здания	6	4		2	2	2	2	10	18	ПК-3.3, ПК-2.3
1.2.	Выбор кабелей и проводов питания электрооборудования	6	4		2	2			10	16	ПК-3.3, ПК-2.3
1.3.	Выбор защитной аппаратуры электрических сетей производственных зданий	6	4		2	2			10	16	ПК-3.3, ПК-2.3

1.4.	Заземление электрооборудования зданий	6	4		2	2	4	4	12	22	ПК-3.3, ПК-2.3
2.	2 раздел. Электрооборудование общественных и жилых зданий										
2.1.	Электрооборудование лифтов	6	4		2	2	2	2	12	20	ПК-3.3, ПК-2.3
2.2.	Пускорегулирующая аппаратура для электрооборудования зданий	6	4				2	2	12	18	ПК-3.3, ПК-2.3
2.3.	Электрическое освещение зданий	6	4		2	2	2	2	10	18	ПК-3.3, ПК-2.3
2.4.	Автоматизация электрооборудования зданий	6	4		4	4	4	4	11,7 5	23,75	ПК-3.3, ПК-2.3
3.	3 раздел. Иная контактная работа										
3.1.	Курсовая работа	6								1,25	ПК-3.3, ПК-2.3
4.	4 раздел. Контроль										
4.1.	Контроль	6								27	ПК-3.3, ПК-2.3

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Назначение электрооборудования зданий. Расчет мощности и исследование характеристик типового электрооборудования здания	Назначение электрооборудования зданий. Расчет мощности и исследование характеристик типового электрооборудования здания Роль электрооборудования в технической оснащённости производства, повышении производительности труда, культуры труда, улучшении экологии качества жизни. Исследование характеристик и расчет мощности электродвигателей подъемников-станков, транспортеров, вентиляторов, насосов и других видов типового электрооборудования производственных, общественных и жилых зданий.
2	Выбор кабелей и проводов питания электрооборудования	Выбор кабелей и проводов питания электрооборудования Расчетная и установленная мощность типового электрооборудования зданий. Определение величины расчетного тока, потребляемого электрооборудованием. разновидности установочных кабелей и проводов для электроснабжения оборудования. Выбор сечения, жил кабелей по допустимой температуре жилы, предельной потере напряжения, механической прочности, току короткого замыкания и экономической плотности тока.
3	Выбор защитной аппаратуры электрических сетей производственных зданий	Выбор защитной аппаратуры электрических сетей производственных зданий Разновидности современных аппаратов защиты электрических сетей: автоматические выключатели с тепловым и электромагнитным расцепителями, с электронными расцепителями, с микропроцессорными расцепителями; предохранители с плавкими вставками; ограничители коммутационных и атмосферных перенапряжений. Условное изображение, конструкция, принцип действия, нормативные указания по применению. Методика выбора аппаратов защиты для конкретного электрооборудования зданий.

4	Заземление электрооборудования зданий	Заземление электрооборудования зданий Разновидности заземления. Заземление безопасности. Определение предельно-допустимых значений электрического напряжения и тока, безопасного для человека. Естественные и искусственные заземлители. Нормативные требования. Выбор конструкции заземлителя.
5	Электрооборудование лифтов	Электрооборудование лифтов Назначение и разновидности лифтов, технические параметры, конструкции. Основные узлы лифтов: кабина, шахта, подъемный механизм. ограничители скорости, ловители, машинное отделение, электропривод, станция автоматического управления лифтом. Нормативные требования к устройству и безопасной эксплуатации лифтов. Электрооборудование лифтов. Принципы автоматического управления электроприводом лифтов. Анализ работы лифта на примере схемы управления пассажирским лифтом.
6	Пускорегулирующая аппаратура для электрооборудования зданий	Пускорегулирующая аппаратура для электрооборудования зданий Пуск трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. Пуск электродвигателя с фазным ротором. Неревверсивный и реверсивный магнитные пускатели. Выбор магнитных пускателей для электродвигателей. Схемы управления электродвигателями с помощью неревверсивного и реверсивного магнитных пускателей. Принципиальная электрическая схема управления грузовым подъемником. Схема управления задвижкой трубопровода.
7	Электрическое освещение зданий	Электрическое освещение зданий Основные понятия и определения в светотехнике. Современные источники света. Осветительные приборы. Нормирование освещенности. Методы расчета: по коэффициенту использования светового потока, по удельной мощности освещения, точечный метод. Пример расчета освещения офисного помещения. Методика расчета освещения с помощью программы Dialux на персональном компьютере.
8	Автоматизация электрооборудования зданий	Автоматизация электрооборудования зданий Целесообразность и необходимость автоматизации электрооборудования зданий, преимущества автоматизированного электрооборудования. Функции, выполняемые автоматическими системами. Принципы и правила построения функциональных схем автоматизации инженерного оборудования зданий. Анализ действия автоматических систем на примерах схем управления отопительной и вентиляционной систем зданий.

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Назначение электрооборудования зданий. Расчет мощности и исследование характеристик типового электрооборудования здания	Расчет мощностей электродвигателей Решение задач по теме.
2	Выбор кабелей и проводов питания	Определение сечений жил кабелей по допустимым температуре и потере напряжения

	электрооборудования	Решение задач по теме
3	Выбор защитной аппаратуры электрических сетей производственных зданий	Выбор предохранителей и автоматических выключателей Справочники релейной защиты и автоматики. Знакомство с популярными и новыми приборами защитной аппаратуры.
4	Заземление электрооборудования зданий	Промежуточный контроль по занятиям 1 – го раздела Контрольные вопросы для проведения текущего контроля.
5	Электрооборудование лифтов	Анализ схем управления лифтов Знакомство с основными узлами схем управления лифтов и подъемников.
7	Электрическое освещение зданий	Расчеты освещения общественных зданий Решение задач на тему "Расчет искусственного освещения помещений общественных и жилых зданий"
8	Автоматизация электрооборудования зданий	Разработка функциональных схем автоматизации электрооборудования зданий Примеры принципиальных и монтажных электрических схем различного электрооборудования и систем электроснабжения

5.3. Лабораторные работы

№ разд	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
1	Назначение электрооборудования зданий. Расчет мощности и исследование характеристик типового электрооборудования здания	Асинхронный электродвигатель с к.з. ротором Экспериментальная часть проводится в лаборатории ЭиЭ на стенде «Электрические машины и привод ЭМП-С-К».
4	Заземление электрооборудования зданий	Исследование режимов работы трансформатора с глухозаземленной нейтралью Экспериментальная часть проводится в лаборатории ЭиЭ на стенде «Электрические машины и привод ЭМП-С-К».
5	Электрооборудование лифтов	Электронное реле времени Экспериментальная часть проводится в лаборатории ЭиЭ на лабораторном стенде «Электрические цепи и основы электроники».
6	Пускорегулирующая аппаратура для электрооборудования зданий	Пуск трехфазного электродвигателя с коротко замкнутым ротором Экспериментальная часть проводится в лаборатории ЭиЭ на стенде «Электрические машины и привод ЭМП-С-К». Исследование параметров трехфазного электродвигателя. Исследование характеристик трехфазного электродвигателя с коротко замкнутым ротором.
7	Электрическое освещение зданий	Исследование фоторезистора Экспериментальная часть проводится в лаборатории ЭиЭ на лабораторном стенде «Электрические цепи и основы электроники».
8	Автоматизация электрооборудования зданий	Исследование дистанционной передачи типа «Сельсин» Экспериментальная часть проводится в лаборатории ЭиЭ на лабораторном стенде «Электрические цепи и основы электроники».

5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Назначение электрооборудования зданий. Расчет мощности и исследование характеристик типового электрооборудования здания	Расчет электрических нагрузок электрооборудования здания Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ и ЛР. Оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.
2	Выбор кабелей и проводов питания электрооборудования	Выбор кабелей и проводов и расчет их сечений Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. Оформление отчета по ПЗ.
3	Выбор защитной аппаратуры электрических сетей производственных зданий	Расчет и выбор защитной аппаратуры электрических сетей здания Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ. Оформление отчета по ПЗ.
4	Заземление электрооборудования зданий	Методика расчета заземления электрооборудования производственных зданий для конкретных условий эксплуатации. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ и ЛР. Оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям.
5	Электрооборудование лифтов	Анализ работы лифта на примере схемы управления пассажирским лифтом. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ и ЛР. Оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям. Подготовка и оформление курсового проекта.
6	Пускорегулирующая аппаратура для электрооборудования зданий	Ассортимент аппаратов, предназначенных для управления электрооборудованием (пуск и остановка), а также регулировки режима электросетей и электроустановок. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ и ЛР. Оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям. Подготовка и оформление курсового проекта.
7	Электрическое освещение зданий	Методика расчета освещения с помощью программы Dialux на персональном компьютере. Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ПЗ и ЛР. Оформление отчетов по лабораторным и практическим занятиям. Подготовка и оформление курсового проекта.
8	Автоматизация электрооборудования зданий	Системы домашней автоматизации и автоматизации зданий Освоение теоретического материала. Подготовка конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Оформление отчета по ЛР. Подготовка и оформление курсового проекта.

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, лабораторных и практических занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к лабораторным работам;
- подготовка к текущему контролю успеваемости студентов;
- подготовка к написанию курсовой работы;
- подготовка к экзамену.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных, лабораторных и практических занятий, так как пропуск одного (тем более, нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса. На практических занятиях материал, изложенный на лекциях, закрепляется в рамках выполнения практических заданий.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовки к практическим занятиям и курсовой работы.

При подготовке к лабораторным и практическим занятиям, курсовой работы в рамках самостоятельной работы по изучению дисциплины обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- подготовиться к промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины являются зачет и защита курсовой работы и экзамена.

Экзамены проводятся по расписанию сессии. Форма проведения экзамена – устная. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Назначение электрооборудования зданий. Расчет мощности и исследование характеристик типового электрооборудования здания	ПК-3.3, ПК-2.3	Устный опрос.
2	Выбор кабелей и проводов питания электрооборудования	ПК-3.3, ПК-2.3	Устный опрос.
3	Выбор защитной аппаратуры электрических сетей производственных зданий	ПК-3.3, ПК-2.3	Устный опрос.
4	Заземление электрооборудования зданий	ПК-3.3, ПК-2.3	Устный опрос.
5	Электрооборудование лифтов	ПК-3.3, ПК-2.3	Устный опрос.
6	Пускорегулирующая аппаратура для электрооборудования зданий	ПК-3.3, ПК-2.3	Устный опрос.

7	Электрическое освещение зданий	ПК-3.3, ПК-2.3	Устный опрос.
8	Автоматизация электрооборудования зданий	ПК-3.3, ПК-2.3	Устный опрос.
9	Курсовая работа	ПК-3.3, ПК-2.3	Устный опрос.
10	Контроль	ПК-3.3, ПК-2.3	

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ПК-2.3, ПК-3.3.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

1. Определение установленной и расчетной мощностей электрооборудования здания.
2. Расчет мощности электродвигателей технологического оборудования производственных и общественных зданий.
3. Выбор сечения кабелей и проводов по допустимой температуре жилы и заданной потере напряжения.
4. Расчет сечения электропроводок по току короткого замыкания, механической прочности и экономической плотности тока.
5. Разновидности защитных аппаратов и их особенности.
6. характеристики автоматических выключателей.
7. Выбор аппаратов защиты по величине длительного тока и току короткого замыкания.
8. Расчет заземления электрооборудования зданий.
9. Анализ действия схемы пассажирского лифта.
10. Схемы пуска электродвигателей вентиляторов, насосов, задвижек, подъемников.
11. Основные методы расчета освещенности помещений зданий.
12. Основные нормативные показатели электрического освещения.
13. Функциональная схема автоматизации системы отопления зданий.
14. Функциональная схема автоматизации приточной вентиляционной установки.

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безусловно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ПК-2.3, ПК-3.3.

Контрольные вопросы по аттестации итогового освоения дисциплины

1. Назначение электрооборудования зданий.
2. Определение мощности типового оборудования производственных зданий.
3. Расчет мощности типового электрооборудования общественных зданий.
4. Определение расчетного тока, потребляемого электрооборудованием.
5. Выбор сечения жил кабелей по допустимой температуре и потере напряжения.
6. Выбор сечения жил кабелей по току короткого замыкания и механической прочности.
7. Автоматические выключатели и предохранители.
8. Выбор аппаратов защиты.
9. Заземление электрооборудования.
10. Естественные и искусственные заземлители.
11. Основные узлы лифтов. Конструкция. Технические параметры.
12. Схема управления пассажирским лифтом.
13. Схема включения трехфазного электродвигателя магнитным пускателем.
14. Источники электрического света.
15. Осветительные приборы.

16. Расчет освещенности.
17. Схемы автоматизации электрооборудования системы отопления зданий.
18. Схема автоматизации электрооборудования приточной вентиляционной системы

здания.

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ПК-2.3, ПК-3.3.

Практические задания размещены на портале дистанционного обучения СПб ГАСУ по адресу <https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=316>.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенций ПК-2.3, ПК-3.3.

Примерные темы курсовой работы размещены на портале дистанционного обучения СПб ГАСУ по адресу <https://moodle.spbgasu.ru/course/index.php?categoryid=316>.

«Электрооборудование жилого здания с лифтами и электрическими плитами»,

«Электрооборудование жилого здания с лифтами и пожарными насосами».

Приведены рекомендации для проектирования электрооборудования жилых зданий.

Представлена методика расчета мощностей, потребляемых лифтами, пожарными насосами, общедомовым рабочим и аварийным освещением, электропотребителями квартир.

Даны указания по выбору электропроводок здания и аппаратов защиты электрической сети.

Приведен пример схемы электроснабжения здания.

7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.2.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Форма проведения экзамена – устная.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутой». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>

<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
Основная литература		
1	Щербаков Е. Ф., Александров Д. С., Дубов А. Л., Электроснабжение и электропотребление в строительстве, Санкт-Петербург: Лань, 2021	https://e.lanbook.com/book/168533
2	Гордеев-Бургвиц М. А., Общая электротехника и электроснабжение, Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017	http://www.iprbookshop.ru/65651.html
1	Воронков Б. Н., Резниченко В. В., Электрооборудование зданий, СПб., 2016	90

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика. Основное оборудование: учебник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий, Г. Г. Гасангаджиев, В. С. Кожиченков. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 410 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-00451-9. — Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/F4E2CF6A-94D3-43AA-9203-B238FBD2820F .	Режим доступа: www.biblio-online.ru/book/F4E2CF6A-94D3-43AA-9203-B238FBD2820F .

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
LibreOffice	Свободно распространяемое

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
71. Учебная лаборатория электроэнергетики и электротехники: 2-я Красноармейская ул. д.4 Ауд. 504	Комплект типового лабораторного оборудования «Автоматика на основе программируемого контроллера» - 8 шт. Учебный стенд «Умный дом»

71. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.
71. Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
71. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.