

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

В.А.Уваров

« 25 » 05 2023 _ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Электроснабжение объектов капитального строительства

направление подготовки (специальность):

08.03.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

Электроснабжение и механизация строительства

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

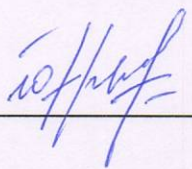
очная

Институт: инженерно-строительный

Кафедра: теплогазоснабжения и вентиляции

Рабочая программа составлена на основании требований:


- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» (уровень бакалавриата), утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации
- 31 мая 2017 г., приказ № 481.
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В.Г. Шухова в 2023 году.

Составитель: канд. техн. наук, доцент  (О.А. Щербинина)

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры


Теплогазоснабжения и вентиляции

«05» 05 2023 г. протокол № 12

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.А. Уваров)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой


Теплогазоснабжения и вентиляции

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф.  (В.А. Уваров)

«05» 05 2023 г.

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

«25» 05 2023 г. протокол № 10

Председатель канд. техн. наук, доцент  (А.Ю. Феоктистов)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине
Теоретическая фундаментальная подготовка	ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию средств и разработке методов технического и энергетического обеспечения строительства	ПК-2.1 Выбирает исходные данные для проектирования объектов технического и энергетического обеспечения строительства	<p>Знать: перечень необходимых исходных данных для проектирования объектов технического и энергетического обеспечения строительства</p> <p>Уметь: выбирать исходные данные для проектирования объектов технического и энергетического обеспечения строительства</p> <p>Владеть: опытом сбора исходных данных для проектирования объектов технического и энергетического обеспечения строительства</p>
		ПК-2.2 Выбирает нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования объектов технического и энергетического обеспечения строительства.	<p>Знать: основные нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования объектов технического и энергетического обеспечения строительства.</p> <p>Уметь: выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования объектов технического и энергетического обеспечения строительства.</p> <p>Владеть: опытом пользования нормативно-техническими и нормативно-методическими документами, определяющими требования для проектирования объектов технического и энергетического обеспечения строительства.</p>
...		ПК-2.3 Выбирает аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов объектов технического и энергетического обеспечения строительства, и их адаптация в соответствии с техническим заданием.	<p>Знать: аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов объектов технического и энергетического обеспечения строительства, и их адаптация в соответствии с техническим заданием</p> <p>Уметь: выбирать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов объектов технического и энергетического обеспечения строительства, и их адаптация в соответствии с техническим заданием.</p> <p>Владеть: опытом применения</p>

			<p>типовых технических решений отдельных элементов и узлов объектов технического и энергетического обеспечения строительства, и их адаптация в соответствии с техническим заданием</p>
		<p>ПК-2.4 Выбирает типовые технические (технологические) решения объектов технического и энергетического обеспечения строительства и их адаптация в соответствии с техническим заданием</p>	<p>Знать: типовые технические (технологические) решения объектов технического и энергетического обеспечения строительства и их адаптация в соответствии с техническим заданием Уметь: выбирать типовые технические (технологические) решения объектов технического и энергетического обеспечения строительства и их адаптация в соответствии с техническим заданием Владеть: опытом применения типовых технических (технологические) решений объектов технического и энергетического обеспечения строительства и их адаптация в соответствии с техническим заданием</p>
		<p>ПК-2.5 Выбирает компоновочное решение объектов технического и энергетического обеспечения строительства</p>	<p>Знать: основные компоновочные решения объектов технического и энергетического обеспечения строительства Уметь: выбирать компоновочное решение объектов технического и энергетического обеспечения строительства Владеть: опытом применения компоновочных решений объектов технического и энергетического обеспечения строительства</p>
		<p>ПК-2.6 Выбирает оборудование и элементы объектов технического и энергетического обеспечения строительства</p>	<p>Знать: основное оборудование и элементы объектов технического и энергетического обеспечения строительства Уметь: выбирать оборудование и элементы объектов технического и энергетического обеспечения строительства Владеть: опытом подбора оборудования и элементов объектов технического и энергетического обеспечения строительства</p>
		<p>ПК-2.7 Подготавливает и оформляет</p>	<p>Знать: состав графической части проектной и рабочей документации объектов</p>

		графической части проектной и рабочей документации объектов технического и энергетического обеспечения строительства	технического и энергетического обеспечения строительства Уметь: оформлять графическую часть проектной и рабочей документации объектов технического и энергетического обеспечения строительства Владеть: опытом оформления графической части проектной и рабочей документации объектов технического и энергетического обеспечения строительства
		ПК-2.8 Подготавливает информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта объектов технического и энергетического обеспечения строительства	Знать: основные требования для составления технического задания по смежным разделам проекта объектов технического и энергетического обеспечения строительства Уметь: составлять техническое задание по смежным разделам проекта объектов технического и энергетического обеспечения строительства Владеть: опытом составления технического задания по смежным разделам проекта объектов технического и энергетического обеспечения строительства
		ПК-2.9 Оценивает коррупционные риски в производственной деятельности в сфере технического и энергетического обеспечения строительства	Знать: основные коррупционные риски в производственной деятельности в сфере технического и энергетического обеспечения строительства Уметь: оценивать коррупционные риски в производственной деятельности в сфере технического и энергетического обеспечения строительства Владеть: опытом оценивания коррупционных рисков в производственной деятельности в сфере технического и энергетического обеспечения строительства
Теоретическая профессиональная подготовка	ПК-3 Способность выполнять обоснование проектных решений по техническому и энергетическому обеспечению строительства	ПК-3.1. Рассчитывает энергопотребление строительных объектов	Знать: этапы расчета энергопотребления строительных объектов Уметь: производить расчеты энергопотребления строительных объектов Владеть: опытом расчета энергопотребления строительных объектов
		ПК-3.2. Выбирает и сравнивает проектные решения	Знать: типовые проектные решения энергоснабжения строительных объектов,

		<p>энергоснабжения строительных объектов, обеспечивающих выполнение требований технического задания на основе типовых решений отдельных элементов и узлов</p>	<p>обеспечивающих выполнение требований технического задания на основе типовых решений отдельных элементов и узлов</p> <p>Уметь: выбирать и сравнивать проектные решения энергоснабжения строительных объектов, обеспечивающих выполнение требований технического задания на основе типовых решений отдельных элементов и узлов</p> <p>Владеть: опытом выбора проектных решений энергоснабжения строительных объектов, обеспечивающих выполнение требований технического задания на основе типовых решений отдельных элементов и узлов</p>
		<p>ПК-3.5. Рассчитывает основные режимные показатели работы электроэнергетических систем</p>	<p>Знать: основные режимные показатели работы электроэнергетических систем</p> <p>Уметь: рассчитывать основные режимные показатели работы электроэнергетических систем</p> <p>Владеть: опытом расчета основных режимных показателей работы электроэнергетических систем</p>
		<p>ПК-3.6. Выбирает оборудование и материалы для системы электроснабжения</p>	<p>Знать: основное оборудование и материалы для системы электроснабжения</p> <p>Уметь: выбирать оборудование и материалы для системы электроснабжения</p> <p>Владеть: опытом выбора оборудования и материалов для системы электроснабжения</p>
		<p>ПК-3.10. Подготавливает текстовую часть проектной документации средств технического и энергетического обеспечения строительства</p>	<p>Знать: состав текстовой части проектной документации средств технического и энергетического обеспечения строительства</p> <p>Уметь: оформлять текстовую часть проектной документации средств технического и энергетического обеспечения строительства</p> <p>Владеть: опытом оформления текстовой части проектной документации средств технического и энергетического обеспечения строительства</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

- 1. Компетенция** ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию средств и разработке методов технического и энергетического обеспечения строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ¹
1	Машины, оборудование и инструмент в строительстве
2	Грузоподъемные машины и механизмы
3	Электроснабжение объектов капитального строительства
4	Автоматизированные системы диспетчеризации и управления
5	Электроэнергетические системы и сети
6	Основы автоматизированного проектирования систем электроснабжения
7	Привод строительных машин
8	Воздухоснабжение производственных зданий

- 2. Компетенция** ПК-3 Способность обоснование проектных решений по техническому и энергетическому обеспечению строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины ²
1	Машины, оборудование и инструмент в строительстве
2	Грузоподъемные машины и механизмы
3	Электрические машины и аппараты строительного производства
4	Электроснабжение объектов капитального строительства
5	Электроэнергетические системы и сети
6	Основы автоматизированного проектирования систем электроснабжения
7	Воздухоснабжение производственных зданий

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины 8 зач. единицы, 288 часов

Форма промежуточной аттестации зачет, экзамен

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5	Семестр № 6
Общая трудоемкость дисциплины, час	288	108	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	106	53	53
лекции	34	17	17
лабораторные	17	17	0
практические	51	17	34
групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации ³	4	2	2
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	182	55	127
Курсовой проект	54		54
Курсовая работа			
Расчетно-графическое задания			
Индивидуальное домашнее задание			
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	92	55	37
Экзамен	36		36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Наименование тем, их содержание и объем

Курс 3 семестр 5

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Основные сведения о системах электроснабжения и электроустановках.					
	Основные понятия и определения. Источники электроснабжения и электроустановки. Технология строительных работ. Система электроснабжения объектов строительства. Потребители и электроприемники в системах электроснабжения строительного производства.	2	2	2	8
2. Электронагрев в строительном производстве.					
	Электрические установки нагрева воды. Электрические установки для обогрева. Электропрогрев бетона. Электроотопление грунта. Электроотопление замороженных трубопроводов. Нагрев и сушка при отделочных работах. Разогрев битума. Сушка древесины токами высокой частоты.	2	2	2	8
3. Электросварка и термическая обработка металлов.					
	Электрическая сварка. Электрические печи. Электротермическая обработка деталей. Электроискровая обработка металлов.	2	2	2	7
4. Электрическое освещение.					
	Основные светотехнические понятия. Системы и виды электрического освещения. Источники света и светильники. Светильники. Расчет электрического освещения в помещениях. Наружное освещение строительных площадок. Местное освещение.	2	2	2	8
5. Электрические нагрузки.					
	Понятие электрической нагрузки. Графики электрических нагрузок. Показатели графиков нагрузки. Расчет электрических нагрузок. Расчет электрической нагрузки в сетях 0,4 кВ. Расчет электрических нагрузок от однофазных электроприемников в трехфазной сети. Определение пиковых нагрузок.	3	3	3	8
6. Электрические сети строительных площадок.					
	Классификация электрических линий и сетей. Схемы питающих и распределительных сетей	3	3	3	8

	строительных площадок. Конструкции электрических сетей. Внутренние электрические сети и проводки на напряжение до 1 кВ. Выбор проводов и кабелей в распределительных сетях.				
7. Трансформаторные подстанции.					
	Назначение и классификация трансформаторных подстанций. Схемы главных подстанций предприятий. Открытые распределительные устройства на подстанциях. Закрытые распределительные устройства. Потребительские трансформаторные подстанции. Выбор трансформаторов подстанций строительных площадок. Выбор местоположения трансформаторных подстанций. Электрические измерения и учет электроэнергии в электроустановках. Электростанции строительных площадок.	3	3	3	8
ИТОГО:		17	17	17	55

Курс 3 семестр 6

№ раздела	Наименование раздела дисциплины (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
1. Компенсация реактивной мощности в электрических сетях строительных объектов.					
	Понятие реактивной мощности и ее компенсации. Влияние реактивной нагрузки на работу электроприемников и электрических сетей. Мероприятия, снижающие потребление реактивной мощности. Средства и способы компенсации реактивной мощности. Выбор мощности компенсирующих устройств. Выбор кабелей для конденсаторных установок.	3	2		5
2. Аварийные режимы в системах электроснабжения строительных площадок.					
	Переходный и установившийся режим при коротком замыкании. Расчет токов короткого замыкания при напряжении выше 1 кВ. Расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением до 1000 В.	2	2		5
3. Электрические аппараты.					
	Физические процессы в электрических аппаратах. Коммутационные аппараты высокого напряжения. Высоковольтные предохранители и разрядники. Измерительные трансформаторы. Выбор	2	2		5

	аппаратов высокого напряжения. Аппараты распределения электроэнергии низкого напряжения и управления. Выбор электрических аппаратов низкого напряжения.				
4. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения строительных объектов.					
	Назначение релейной защиты и автоматики. Аппараты релейной защиты и автоматики. Виды релейных защит и автоматики. Оперативный ток. Дистанционное управление и сигнализация в электроустановках. Максимальная токовая защита линий электропередачи. Релейная защита электроустановок и оборудования. Виды устройств автоматики. Телемеханика в электроустановках.	2	2		6
5. Качество и надежность в системах электроснабжения.					
	Основные понятия, термины и определения. Качество электротехнических устройств в системах электроснабжения. Качество электрической энергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Технические средства и меры повышения показателей качества электроэнергии. Контроль показателей качества электроэнергии. Надежность электроснабжения.	2	2		5
6. Заземление и обеспечение электробезопасности в электроустановках.					
	Повреждение изоляции в электроустановках. Назначение заземления. Заземления электроприемников в сети 380/220 В. Заземляющие устройства. Расчет заземляющих устройств. Атмосферные перенапряжения в электрических сетях и установках напряжением выше 1 кВ. Грозозащитные и повторные заземления в воздушных линиях напряжением 380/220 В. Защита от статического электричества и электромагнитного излучения.	3	3		6
7. Электропотребление в строительстве.					
	Учет потребления и расхода электроэнергии. Электробаланс на предприятиях. Мероприятия по экономии электроэнергии. Оплата электроэнергии на строительных площадках и предприятиях строительного производства.	2	2		6
ИТОГО:		17	34		37

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 5_				
1	Основные сведения о системах электроснабжения и электроустановках.	Решение задач по трехфазным цепям переменного тока. Режимы нейтралей	2	4
2	Электронагрев в строительном производстве.	Выбор оборудования для обогрева, электропрогрев бетона, грунта, замороженных трубопроводов, нагрева и сушки при отделочных работах, разогрев битума, сушки древесины токами высокой частоты.	2	4
3	Электросварка и термическая обработка металлов.	Решение задач на электродугую сварку. Электрические схемы сварочных трансформаторов.	2	4
4	Электрическое освещение.	Светотехнический расчет.	2	4
5	Электрические нагрузки.	Расчет электрических нагрузок различными методами.	2	4
6	Электрические сети строительных площадок.	Схемы электроснабжения строительных площадок. Выбор проводов и кабелей. Внутренние электрические сети и проводки на напряжение до 1 кВ. Расчет сетей по потере напряжения.	2	4
7	Трансформаторные подстанции.	Выбор трансформаторов подстанций строительных площадок. Выбор местоположения трансформаторных подстанций.	4	4
Итого:			17	28
семестр № 6_				
1	Компенсация реактивной мощности в электрических сетях строительных объектов.	Понятие реактивной мощности и ее компенсации. Правильный выбор электродвигателей для электроприводов по мощности и типу. Способы компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторов. Выбор мощности компенсирующих устройств. Выбор кабелей для конденсаторных установок.	5	4
2	Аварийные режимы в системах электроснабжения строительных площадок	Переходный и установившийся режим при коротком замыкании. Расчет токов короткого замыкания при напряжении выше 1 кВ. Расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением до 1000 В.	5	4

3	Электрические аппараты.	Выбор аппаратов высокого напряжения. Аппараты распределения электроэнергии низкого напряжения и управления. Аппараты управления электроприводами технологическими установками. Выбор электрических аппаратов низкого напряжения.	5	4
4	Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения строительных объектов.	Защита от замыкания на землю в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью. Защита электрических линий в сетях на напряжение до 1 кВ. Релейная защита электроустановок и оборудования. Защита трансформаторов потребительских подстанций от коротких замыканий в сети до 1 кВ. АВР в электроустановках напряжением до 1 кВ.	5	4
5	Качество и надежность в системах электроснабжения	Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Снижение отклонений напряжения. Ограничение колебаний напряжения. Снижение несимметрии напряжения. Виды и причины отказов. Основные показатели надежности систем электроснабжения.	5	4
6	Заземление и обеспечение электробезопасности в электроустановках.	Заземления электроприемников в сети 380/220 В. Атмосферные перенапряжения в электрических сетях и установках напряжением выше 1 кВ.	5	4
7	Электропотребление в строительстве.	Учет потребления и расхода электроэнергии	4	3
			Итого: 34	37
			Всего:	116

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям
семестр № 5_				
1	Основные сведения о системах электроснабжения и электроустановках	Измерение переменного напряжения вольтметром при включении непосредственно и через трансформатор напряжения.	2	3
2	Основные сведения о	Измерение переменного тока	2	4

	системах электроснабжения и электроустановках	амперметром при включении непосредственно и через трансформатор тока.		
3	Основные сведения о системах электроснабжения и электроустановках.	Измерение полной мощности однофазного переменного тока с помощью непосредственно включенных вольтметра и амперметра.	2	4
4	Электрические сети строительных площадок.	Измерение параметров установившегося режима работы линии электропередачи.	2	4
5	Трансформаторные подстанции	Измерение параметров установившегося режима работы трансформатора.	3	4
6	Компенсация реактивной мощности в электрических сетях строительных объектов.	Регулирование напряжения путем поперечной компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи.	3	4
7	Компенсация реактивной мощности в электрических сетях строительных объектов.	Влияние компенсации реактивной мощности с помощью конденсаторной батареи на параметры установившегося режима работы разомкнутой распределительной электрической сети.	3	4
ИТОГО:			17	27
ВСЕГО:				44

4.4. Содержание курсового проекта/работы⁴

В соответствии с учебным планом предусмотрено выполнение курсового проекта (КП). На выполнение КП предусмотрено 54 часа самостоятельной работы студента.

Цель курсового проекта – систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений по общепрофессиональным и специальным дисциплинам, углубление теоретических знаний в соответствии с заданной темой, формирование умений применять теоретические знания при решении поставленных вопросов, формирование умений использовать справочную, нормативную и правовую документацию, развитие творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности.

Структура проекта. По структуре курсовой проект состоит из пояснительной записки (ПЗ) и графической части. Пояснительная записка КП включает:

- введение, в котором раскрывается актуальность и значение темы,

формируется цель;

- расчетную часть с расчетами по профилю специальности;
- описательную часть, в которой излагается принцип действия, конструкция, технологические особенности и другие обоснования принятых решений;
- заключение, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов проекта;
- список литературы;
- приложения (таблицы).

Графическая часть КП может быть представлена чертежами, схемами, графиками, диаграммами, картинками, сценариями или другими изделиями или продуктами творческой деятельности в соответствии с темой.

Объем ПЗ должен быть не менее 20-30 листов формата А4, а графической части- 1,5-2 листа формата А1.

КП оформляется и разрабатывается в соответствии с требованиями ЕСКД.

Тематика курсового проекта:

1. ЭСН и ЭО строительной площадки жилого дома
2. ЭСН и ЭО объектов капитального строительства

Тематика проектирования предусматривает выполнение проектов на базе 30 генпланов и реальных объектов капитального строительства.

Содержание

Введение

1. Общая часть

- 1.1. Характеристика объекта ЭСН, электрических нагрузок и его технологического процесса
- 1.2. Классификация помещений по взрыва-, пожара-, электробезопасности
2. Расчетно-конструкторская часть
 - 2.1. Категория надежности ЭСН и выбор схемы ЭСН
 - 2.2. Расчет электрических нагрузок, компенсирующего устройства и выбор трансформаторов
 - 2.3. Расчет и выбор элементов ЭСН
 - 2.3.1. Выбор аппаратов защиты и распределительных устройств
 - 2.3.2. Выбор линий ЭСН, характерной линии
 - 2.4. Расчет токов КЗ и проверки элементов в характерной линии ЭСН
 - 2.4.1. Выбор точек и расчет КЗ
 - 2.4.2. Проверка элементов по токам КЗ
 - 2.4.3. Определение потери напряжения
3. Составление ведомостей монтируемого ЭО и электромонтажных работ
4. Организационные и технические мероприятия безопасного проведения работ с электроустановками до 1 кВ

Заключение Литература

Представленное Содержание не является обязательным. Оно может быть расширено, составлено более подробно или содержать другие пункты, не противоречащие основной задаче проектирования электроснабжения объекта.

Защита курсового проекта проходит в виде собеседования, в процессе которого студент должен рассказать все основные моменты процесса выполнения проекта. Срок сдачи курсового проекта определяется преподавателем.

Пример задания на курсовой проект

Краткая характеристика стройплощадки и потребителей ЭЭ.

Строительная площадка (СП) предназначена для постройки жилого 12-этажного дома из монолитного железобетона. Дом является составной частью микрорайона. Территория строительной площадки предусматривает размещение временных производственных, вспомогательных и бытовых помещений.

Строительные механизмы распределены по месту стройки. Транспортно-подъемные операции выполняются башенным краном, кранами-погрузчиками, грузовыми транспортерами, мачтовыми подъемниками и наземным транспортом.

СП получает электроснабжение (ЭСН) от комплектной трансформаторной подстанции (КТП-10/0,4 кВ), размещенной на стройплощадке.

Рабочее освещение выполнено на железобетонных опорах прожекторами заливного света типа ПЗС-35, размещенных по периметру территории, охранное — светильниками типа РКУ с лампами ДРЛ-490, сигнальное — лампами накаливания (42 В).

Все электроприемники по надежности ЭСН имеют 2 категорию.

Количество рабочих смен — 2.

Грунт в районе стройплощадки — суглинок с температурой +10 °С. Ограждение стройплощадки выполнено деревянными щитами длиной 5 м каждый, прикрепленными к столбам.

Размеры ограждения $A \times B = 50 \times 30$ м.

Высота вспомогательных помещений — 3,2 м.

Строительный модуль здания — 3,6 м.

Перечень ЭО стройплощадки дан в таблице.

Мощность электропотребления ($P_{эп}$) указана для одного электроприемника.

Расположение основного ЭО показано на плане.

Таблица

Перечень ЭО строительной площадки жилого дома

№ на плане	Наименование ЭО	Вариант			Примечание
		1	2	3	
		$P_{эп}$, кВт			
1, 2	Сварочные трансформаторы	20 кВт·А	32кВт·А	28 кВт·А	ПВ =25%

3	Токарно-винторезный станок	10,5	9,5	7,5	
4	Трубагибочный станок	2,2	2,4	2,2	
5	Ножницы механические	3,2	3	2,8	
6, 11	Транспортер грузовой	5	12	10	
7,27	Кран-погрузчик	18,2	15,5	28	ПВ=50 %
8	Башенный кран	41,5	37,5	34	ПВ=60 %
9, 10,19, 20, 22	Насосы раствора	6,5	4,5	3,5	
12, 14	Малярная станция	15	10	12	
15,16	Трансформаторы термообработки бетона	50	35	63	ПВ=40 %
17, 18	Насос водяной поршневой	7,5	55	6,5	
21, 23	Подъемник мачтовый грузовой	12	9,5	15	пв =60%
24	Станок-резак по металлу	7	5	4,5	
25	Станок наждачный	1,5	3	2,5	1-фазный
26	Вертикально-сверлильный станок	1,2	2,5	3,2	1-фазный

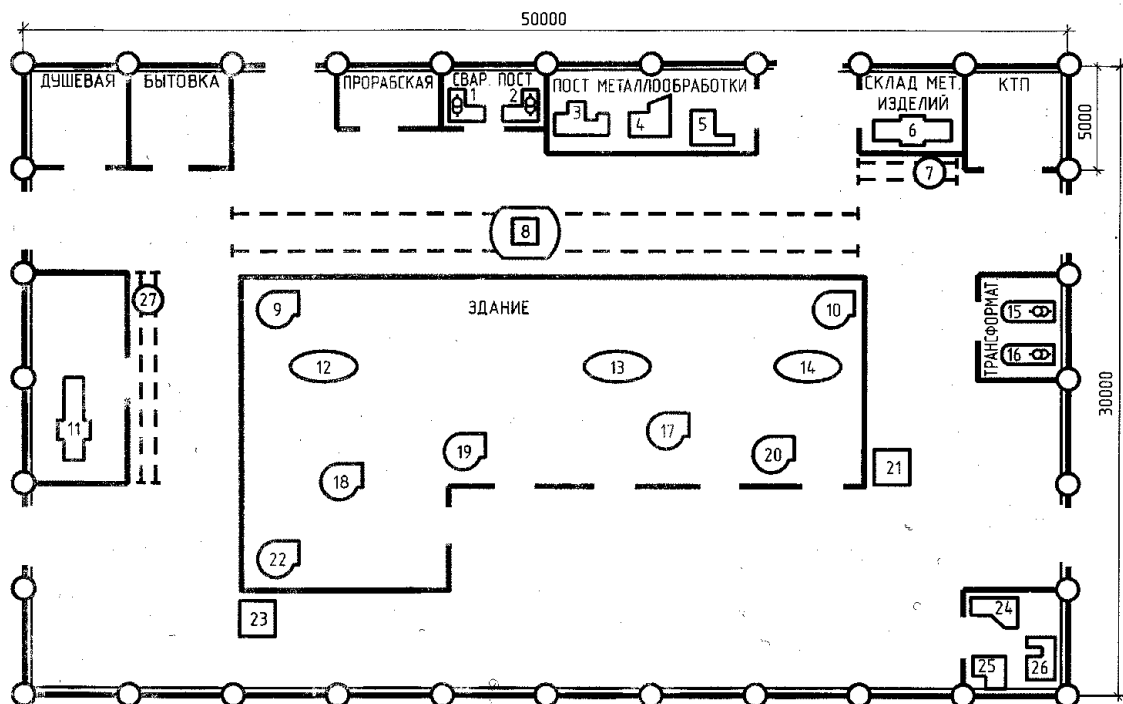


Рис. План расположения ЭО строительной площадки жилого дома

4.5. Содержание индивидуальных домашних заданий⁵

Не предусмотрено учебным планом

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Реализация компетенций

1. Компетенция ПК-2 Способность выполнять работы по проектированию средств и разработке методов технического и энергетического обеспечения строительства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-2.1 Выбирает исходные данные для проектирования объектов технического и энергетического обеспечения строительства	Собеседование, устный опрос, зачет при защите курсового проекта, лабораторных работ, экзамен
ПК-2.2 Выбирает нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования объектов технического и энергетического обеспечения строительства.	Собеседование, устный опрос, зачет при защите курсового проекта, лабораторных работ, экзамен
ПК-2.3 Выбирает аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов объектов технического и энергетического обеспечения строительства, и их адаптация в соответствии с техническим заданием.	Собеседование, устный опрос, зачет при защите курсового проекта, лабораторных работ, экзамен
ПК-2.4 Выбирает типовые технические (технологические) решения объектов технического и энергетического обеспечения строительства и их адаптация в соответствии с техническим заданием	Собеседование, устный опрос, зачет при защите курсового проекта, лабораторных работ, экзамен
ПК-2.5 Выбирает компоновочное решение объектов технического и энергетического обеспечения строительства	Собеседование, устный опрос, зачет при защите курсового проекта, лабораторных работ, экзамен
ПК-2.6 Выбирает оборудование и элементы объектов технического и энергетического обеспечения строительства	Собеседование, устный опрос, зачет при защите курсового проекта, лабораторных работ, экзамен
ПК-2.7 Подготавливает и оформляет графической части проектной и рабочей документации объектов технического и энергетического обеспечения строительства	Собеседование, устный опрос, зачет при защите курсового проекта, лабораторных работ, экзамен
ПК-2.8 Подготавливает информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта объектов технического и энергетического обеспечения строительства	Собеседование, устный опрос, зачет при защите курсового проекта, лабораторных работ, экзамен
ПК-2.9 Оценивает коррупционные риски в производственной деятельности в сфере технического и энергетического обеспечения строительства	Собеседование, устный опрос, зачет при защите курсового проекта, лабораторных работ, экзамен

2. Компетенция ПК-3 Способность выполнять обоснование проектных решений по техническому и энергетическому обеспечению строительства

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.1. Рассчитывает энергопотребление строительных объектов	Собеседование, устный опрос, зачет при защите курсового проекта, лабораторных работ, экзамен
ПК-3.2. Выбирает и сравнивает проектные решения энергоснабжения строительных объектов, обеспечивающих выполнение требований технического задания на основе типовых решений отдельных элементов и узлов	Собеседование, устный опрос, зачет при защите курсового проекта, лабораторных работ, экзамен
ПК-3.5. Рассчитывает основные режимные показатели работы электроэнергетических систем	Собеседование, устный опрос, зачет при защите курсового проекта, лабораторных работ, экзамен
ПК-3.6. Выбирает оборудование и материалы для системы электроснабжения	Собеседование, устный опрос, зачет при защите курсового проекта, лабораторных работ, экзамен
ПК-3.10. Подготавливает текстовую часть проектной документации средств технического и энергетического обеспечения строительства	Собеседование, устный опрос, зачет при защите курсового проекта, лабораторных работ, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета/экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий) 5 семестр
1	Основные сведения о системах электроснабжения и электроустановках.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия и определения. 2. Источники электроснабжения и электроустановки. 3. Технология строительных работ. 4. Система электроснабжения объектов строительства. 5. Потребители и электроприемники в системах электроснабжения строительного производства.
2	Электронагрев в строительном производстве.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электрические установки нагрева воды. 2. Электрические установки для обогрева. 3. Электропрогрев бетона. 4. Электроотопгрев грунта. 5. Электроотопгрев замороженных трубопроводов. 6. Нагрев и сушка при отделочных работах. 7. Разогрев битума. 8. Сушка древесины токами высокой частоты.
3	Электросварка и термическая обработка металлов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электрическая сварка. 2. Электрические печи. 3. Электротермическая обработка деталей. 4. Электроискровая обработка металлов.
4	Электрическое освещение.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные светотехнические понятия. 2. Системы и виды электрического освещения. 3. Источники света и светильники. 4. Светильники. 5. Расчет электрического освещения в помещениях.

		6. Наружное освещение строительных площадок. 7. Местное освещение.
5	Электрические нагрузки.	1. Понятие электрической нагрузки. 2. Графики электрических нагрузок. 3. Показатели графиков нагрузки. 4. Расчет электрических нагрузок. 5. Расчет электрической нагрузки в сетях 0,4 кВ. 6. Расчет электрических нагрузок от однофазных электроприемников в трехфазной сети. 7. Определение пиковых нагрузок
6.	Электрические сети строительных площадок.	1. Классификация электрических линий и сетей. 2. Схемы питающих и распределительных сетей строительных площадок. 3. Конструкции электрических сетей. 4. Внутренние электрические сети и проводки на напряжение до 1 кВ. 5. Выбор проводов и кабелей в распределительных сетях.
7	Трансформаторные подстанции.	1. Назначение и классификация трансформаторных подстанций. 2. Схемы главных подстанций предприятий. 3. Открытые распределительные устройства на подстанциях. 4. Закрытые распределительные устройства. 5. Потребительские трансформаторные подстанции. 6. Выбор трансформаторов подстанций строительных площадок. 7. Выбор местоположения трансформаторных подстанций. 8. Электрические измерения и учет электроэнергии в электроустановках. 9. Электростанции строительных площадок.
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий) 6 семестр
1	Компенсация реактивной мощности в электрических сетях строительных объектов	1. Понятие реактивной мощности и ее компенсации. 2. Влияние реактивной нагрузки на работу электроприемников и электрических сетей. 3. Мероприятия, снижающие потребление реактивной мощности. 4. Средства и способы компенсации реактивной мощности. 5. Выбор мощности компенсирующих устройств. 6. Выбор кабелей для конденсаторных установок.
2	Аварийные режимы в системах электроснабжения строительных площадок	1. Переходный и установившийся режим при коротком замыкании. 2. Расчет токов короткого замыкания при напряжении выше 1 кВ. 3. Расчет токов короткого замыкания в сетях напряжением до 1000 В.
3	Электрические аппараты	1. Физические процессы в электрических аппаратах. 2. Коммутационные аппараты высокого напряжения. 3. Высоковольтные предохранители и разрядники. 4. Измерительные трансформаторы. 5. Выбор аппаратов высокого напряжения. 6. Аппараты распределения электроэнергии низкого напряжения и управления.

		7. Выбор электрических аппаратов низкого напряжения.
4	Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения строительных объектов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение релейной защиты и автоматики. 2. Аппараты релейной защиты и автоматики. 3. Виды релейных защит и автоматики. 4. Оперативный ток. 5. Дистанционное управление и сигнализация в электроустановках. 6. Максимальная токовая защита линий электропередачи. 7. Релейная защита электроустановок и оборудования. 8. Виды устройств автоматики. 9. Телемеханика в электроустановках.
5	Качество и надежность в системах электроснабжения	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные понятия, термины и определения. 2. Качество электротехнических устройств в системах электроснабжения. 3. Качество электрической энергии. 4. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. 5. Технические средства и меры повышения показателей качества электроэнергии. 6. Контроль показателей качества электроэнергии. 7. Надежность электроснабжения.
6	Заземление и обеспечение электробезопасности в электроустановках.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Повреждение изоляции в электроустановках. 2. Назначение заземления. 3. Заземления электроприемников в сети 380/220 В. 4. Заземляющие устройства. 5. Расчет заземляющих устройств. 6. Атмосферные перенапряжения в электрических сетях и установках напряжением выше 1 кВ. 7. Грозозащитные и повторные заземления в воздушных линиях напряжением 380/220 В. 8. Защита от статического электричества и электромагнитного излучения
7	Электропотребление в строительстве.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Учет потребления и расхода электроэнергии. 2. Электробаланс на предприятиях. 3. Мероприятия по экономии электроэнергии. 4. Оплата электроэнергии на строительных площадках и предприятиях строительного производства.

5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/ курсовой работы

Защита курсового проекта проходит в виде собеседования, в процессе которого студент должен рассказать все основные моменты процесса выполнения проекта. Срок сдачи курсового проекта определяется преподавателем.

Критерии оценивания курсового проекта

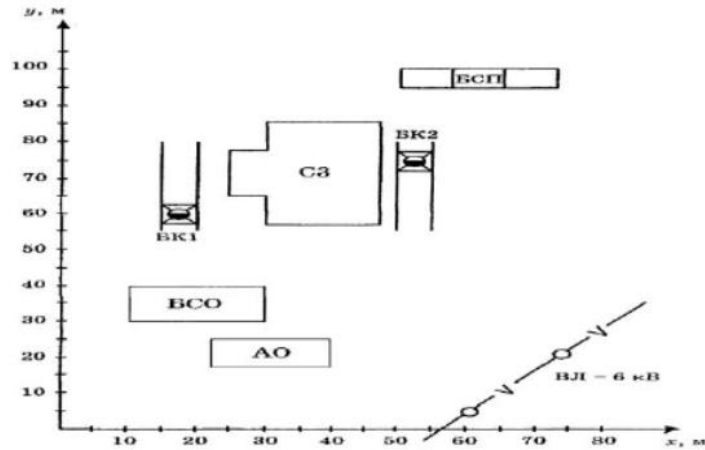
Оценка	Критерии оценивания
5	Проект выполнен в соответствии с заданием. Пояснительная записка и графическая часть выполнены в полном объеме. В каждом разделе проекта получены правильные ответы и обоснованы принятые проектные решения. Оформление проекта полностью соответствует стандартам и другим нормативным документам. При защите проекта студент полно и аргументировано объясняет ход выполнения проекта и принятые в проекте решения.
4	Проект выполнен в соответствии с заданием. Пояснительная записка и графическая часть выполнены в полном объеме. В каждом разделе проекта получены правильные ответы. Оформление проекта полностью соответствует стандартам и другим нормативным документам. При защите проекта студент объясняет ход выполнения проекта и принятые в проекте решения.
3	Проект выполнен в соответствии с заданием. Пояснительная записка и графическая часть выполнены в полном объеме, присутствуют мелкие ошибки и неточности. Оформление проекта полностью соответствует стандартам и другим нормативным документам. При защите проекта студент с помощью преподавателя объясняет ход выполнения проекта и принятые в проекте решения.
2	Проект выполнен не полностью. В тексте пояснительной записки и графической части присутствует большое количество ошибок и неточностей. В проекте отсутствуют выводы. Оформление проекта не соответствует предъявляемым требованиям. При защите проекта студент не отвечает на вопросы.

5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

1. Определить расчетные мощности потребителей строящегося здания.

Установки электропрогрева		Сварочные трансформаторы		Вибраторы		Освещение	
К-во, шт	P_n , кВт	К-во, шт	S_n , кВт	К-во, шт	P_n , кВт	К-во, шт	P_n , кВт
6	60	9	30	8	1,4	30	0,1

2. Для условий задачи №1 определить тип и мощность конденсаторной установки для увеличения коэффициента мощности $\cos\varphi$ до 0,92, а также марку и мощность силового трансформатора для питания потребителей СЗ.
3. По величине длительно допустимого нагрева рабочим током и допустимой потере напряжения рассчитать сечение жил силового кабеля марки АВВГ, проложенного между ТП и потребителем.
4. Рассчитать электроосветительную установку в проектном зале. Площадь зала $S=15 \times 7=105 \text{ м}^2$. Для освещения используется светильники с двумя люминесцентными лампами марки ЛДЦ-80, расположенные на высоте $h=3,0 \text{ м}$ над освещаемой поверхностью. Коэффициенты отражения $\rho_n=70\%$, $\rho_c=50\%$, $\rho_{\text{расч}}=10\%$. Определить количество светильников, необходимое для обеспечения нормированного освещения $E_n=500 \text{ лк}$.
5. Определить величину электрической нагрузки строительной площадки многоэтажного жилого дома из монолитного железобетона, выбрать ККУ для повышения $\cos\varphi$ до 0,92 и трансформатор силовой подстанции, а также место её расположения на строительной площадке. Генплан стройплощадки в системе координат X и Y и питающая линия показаны на рисунке.



5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знание терминов, определений, понятий
	Знание основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умение	Умение использовать термины, определения, понятия
	Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы
	Объем освоенного материала
	Способность полностью отвечать на вопросы
	Способность четко излагать и интерпретировать знания
Владение	Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями
	Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов
	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Знание терминов, определений, понятий	Не знает терминов и определений	Знает термины и определения, но допускает неточности	Знает термины и определения	Знает термины и определения, может корректно сформулировать их

		формулировок		самостоятельно
Знание основных закономерностей, соотношений, принципов	Не знает основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Знает основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не знает значительной части материала дисциплины	Знает только основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	Знает материал дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не иллюстрирует изложение поясняющими схемами, рисунками и примерами	Выполняет поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Выполняет поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и, по существу, излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умение использовать термины, определения, понятия	Не умеет использовать термины и определения	Умеет использовать термины и определения, но допускает неточности формулировок	Умеет использовать термины и определения	Умеет использовать термины и определения, может корректно сформулировать их самостоятельно
Умение использовать основные закономерности, соотношения, принципы	Не умеет использовать основные закономерности и соотношения, принципы построения знаний	Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний	Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, их интерпретирует и использует	Умеет использовать основные закономерности, соотношения, принципы построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем	Не способен к освоению	Способен к освоению только	Способен к освоению	Обладает твердым и полным знанием

освоенного материала	значительной части материала дисциплины	основной материал дисциплины, не усвоил его деталей	материала дисциплины в достаточном объеме	материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Способность полностью отвечать на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Способность четко излагать и интерпретировать знания	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя
	Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами	Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полноту усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

Оценка сформированности компетенций по показателю Владения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владение знаниями, терминами, определениями, понятиями	Не владеет терминами и определениями	Владеет терминами и определениями, но допускает неточности формулировок	Владеет терминами и определениями	Владеет терминами и определениями, может корректно сформулировать их самостоятельно
Владение знаниями основных закономерностей, соотношений, принципов	Не владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний	Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний	Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, их интерпретирует и использует	Владеет основными закономерностями и соотношениями, принципами построения знаний, может самостоятельно их получить и использовать
Объем освоенного материала	Не владеет значительной частью материала дисциплины	Владеет только основным материалом дисциплины, не усвоил его деталей	Владеет материалом дисциплины в достаточном объеме	Обладает твердым и полным знанием материала дисциплины, владеет дополнительными знаниями
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации	Владеет знаниями без логической последовательности	Владеет знаниями с нарушениями в логической последовательности	Владеет знаниями без нарушений в логической последовательности	Владеет знаниями в логической последовательности, самостоятельно их

знаний			и	интерпретируя и анализируя
	Не способен иллюстрировать поясняющими схемами, рисунками и примерами	Способен выполнять поясняющие схемы и рисунки небрежно и с ошибками	Способен выполнять поясняющие рисунки и схемы корректно и понятно	Выполняет поясняющие рисунки и схемы точно и аккуратно, раскрывая полностью усвоенных знаний
	Неверно излагает и интерпретирует знания	Допускает неточности в изложении и интерпретации знаний	Грамотно и по существу излагает знания	Грамотно и точно излагает знания, делает самостоятельные выводы

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации ГК, №312, 313,	Специализированная мебель. Информационные стенды. Мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук, информационные стенды,
2	Учебная аудитория для проведения лабораторных, практических занятий и для самостоятельной работы ГК, №007, №003.	Лабораторные стенды, информационные стенды. Интерактивная доска, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук,

6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft, Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V9221014 от 2020-11-01 до 2023-10-31
2	Autodesk, Inc, Autocad	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг 3206 от 11 декабря 2020 года

6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов

1. Щербаков Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве : Учебное пособие. 2-е изд., доп. – Спб.: Издательство «Лань», 2018. – 512 с.
2. Зайцев, В. Е. Электротехника. Электроснабжение, электротехнология и электрооборудование строительных площадок / В. Е. Зайцев, Т. А. Нестерова. –М. : Академия, 2006.
3. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий /Б. И. Кудрин. – М. : Интернет Инжиниринг, 2005.
4. Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров. – Ульяновск : «Вектор – С», 2007.
5. Андреев, В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения / В. А. Андреев. – М. : Высш. шк., 2006.
6. Суднова, В. В. Качество электрической энергии / В. В. Суднова. – М. : ЗАО «Энергосервис», 2000.
7. Карташев, И. И. Качество электроэнергии в системах электроснабжения / И. И. Карташев, Э. Н. Зуев. – М. : МЭИ, 2001.
8. Анищенко, В. А. Надежность систем электроснабжения / В. А. Анищенко. – Минск : УП «Технопринт», 2001
9. Правила устройства электроустановок [Текст]. - 7-е изд. - М. : Омега- Л, 2013 - 269 с. : табл. - (Безопасность и охрана труда). - ISBN 978-5-370- 02878-610.

6.4. Перечень интернет-ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

<http://www.iprbookshop.ru/20500.html>

<http://www.iprbookshop.ru/20500.html>

<http://www.iprbookshop.ru/20797>

<http://www.iprbookshop.ru/1>

7. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ⁶

Рабочая программа утверждена на 20____/20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями⁷

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20 ____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО
