

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Декан архитектурно-
строительного факультета
профессор В.Д. Гарагута

25 апреля 2020 г.



Рабочая программа дисциплины

Электротехника и электроснабжение

Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным
профессиональным образовательным программам высшего образования

Направление подготовки

08.03.01 Строительство

шифр и наименование направления подготовки

Направленность подготовки

Промышленное и гражданское строительство

наименование профиля подготовки

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

очная, заочная

Краснодар

2020

Рабочая программа дисциплины «Электротехника и электроснабжение» разработана на основе ФГОС ВО 08.03.01 «Строительство» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 31 мая 2017 г. № 481.

Автор:

Старший преподаватель



А.В. Квитко

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры ЭТиВИЭ от 20.04.2020 г., протокол № 8.



Заведующий кафедрой

О.В. Григораш

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии архитектурно-строительного факультета от 21.04.2020 г., протокол № 8.

Председатель

методической
комиссии



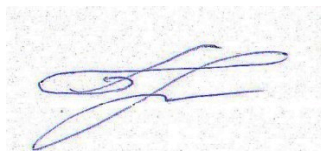
А.М. Блягоз

к.т.н, доцент

Руководитель

основной
профессионально
й образовательной
программы

к.т.н., профессор



В.В.
Братошевская

1 Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины состоит в получении студентами комплексных знаний в области электротехники и электроснабжения, которые необходимы им для практической деятельности как будущим специалистам в области проектирования зданий, сооружений и других объектов, и освоения общепрофессиональных дисциплин по направлению подготовки «Строительство».

Задачи

- реализация мер по энергосбережению и повышению энергетической эффективности зданий, строений и сооружений;
- участие в управлении технической эксплуатацией инженерных систем.

2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

- ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.
- ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.
- ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства.
- ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.
- ОПК-8. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии.
- ОПК-9. Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих

деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии.

3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Электротехника и электроснабжение» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 08.03.01 «Строительство», направленность «Промышленное и гражданское строительство».

4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
Контактная работа	35	11
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	34	10
— лекции	18	4
— практические	16	6
— внеаудиторная	1	1
— зачет	4	6
— экзамен	-	-
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
Самостоятельная работа	73	97
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	73	97
Итого по дисциплине	108	108

5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса (очная форма) студенты сдают зачет. Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	компетенции формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Электрические цепи постоянного тока. Введение. Электрическая энергия, ее особенности и область применения. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока. Закон Ома. Расчет тока, напряжения, мощности, сопротивления и КПД. Баланс мощностей. Законы Кирхгофа.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9	4	2	-	2	8
2	Однофазные электрические цепи переменного тока. Частота, период, действующие, средние мгновенные значения тока и напряжения. Сдвиг фаз. Коэффициент мощности. Расчет линейных цепей переменного тока. Расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Полное сопротивление цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности. Потери электроэнергии.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9	4	2	-	2	8
3	Трехфазные электрические цепи переменного тока. Трехфазные цепи переменного тока. Понятия о трехфазных цепях. Способы изображения и	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6	4	2	-	2	9

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	и Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
	соединения фаз трехфазного источника питания и приемников электроэнергии. Назначение нейтрального провода. Симметричный и несимметричные режимы трехфазной цепи. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.	ОПК- 8 ОПК- 9					
4	Трансформаторы и электрические машины. Назначение и область применения. Устройство и принцип действия. Основные параметры и характеристики. Автотрансформаторы и сварочные трансформаторы. Машины постоянного тока. Назначение, устройство и принцип действия. Асинхронные машины. Синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия. Основные характеристики машин переменного тока.	ОПК- 1 ОПК- 3 ОПК- 4 ОПК- 6 ОПК- 8 ОПК- 9	4	2	-	2	8
5	Элементная база современных электронных устройств. Источники вторичного электропитания. Назначение, принцип действия, параметры и основные характеристики полупроводниковых приборов: диодов, стабилитронов, тириستоров, биполярных и полевых транзисторов. Оптоэлектронные	ОПК- 1 ОПК- 3 ОПК- 4 ОПК- 6 ОПК- 8 ОПК- 9	4	2	-	2	8

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	и Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
	приборы. Структурная схема источников вторичного питания. Основные схемы и принцип действия однофазных и трехфазных выпрямителей. Расчет электрических параметров выпрямителей и их выходных фильтров.						
6	Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Основные понятия и определения. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Класс точности измерительных приборов. Системы электроизмерительных приборов их устройство и принцип действия. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и расхода электрической энергии.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9	4	2	-	2	8
7	Электроснабжение. Состав и назначение элементов энергетической системы. Электрические станции. Электрические сети. Воздушные и кабельные линии электропередачи. Подстанции и распределительные устройства. Расчет потерь мощности при передаче	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9	4	2	-	-	8

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	и Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
	электроэнергии. Расчет сечения проводов питающих линий. Качество и экономия электроэнергии.						
8	Производственное использование электрического света. Основные понятия. Лампы низкого и высокого давления. Арматура для ламп. Упрощенный способ расчета освещения.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9	4	2	-	2	8
9	Электробезопасность. Основные положения электробезопасности. Действие тока на организм человека. Оказание первой помощи пострадавшему от электрического тока. Защита заземлением и занулением. Расчет заземлителей. Устройство защитного отключения. Защита от атмосферного электричества. Расчет стержневых молниеотводов. Технические и организационные мероприятия обеспечивающие безопасность работ.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9	4	2	-	2	8
Итого				18	-	16	73

Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

По итогам изучаемого курса (заочная форма) студенты сдают зачет.
Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре.

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Введение. Электрические цепи постоянного тока. Введение. Электрическая энергия, ее особенности и область применения. Основные определения, методы расчета электрических цепей постоянного тока. Закон Ома. Расчет тока, напряжения, мощности, сопротивления и КПД. Баланс мощностей. Законы Кирхгофа.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9	6	-	-	-	10
2	Однофазные электрические цепи переменного тока. Частота, период, действующие, средние мгновенные значения тока и напряжения. Сдвиг фаз. Коэффициент мощности. Расчет линейных цепей переменного тока. Расчет электрических цепей с нелинейными элементами. Полное сопротивление цепи переменного тока. Активная, реактивная и полная мощности. Потери электроэнергии.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9	6	2	-	2	12
3	Трехфазные электрические цепи переменного тока. Трехфазные цепи переменного тока. Понятия о трехфазных цепях. Способы изображения и соединения фаз	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-	6	2	-	2	12

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	и Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекци и	Лаборато рные занятия	Практиче ские занятия	Самостоя тельная работа
	трехфазного источника питания и приемников электроэнергии. Назначение нейтрального провода. Симметричный и несимметричные режимы трехфазной цепи. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.	8 ОПК- 9					
4	Трансформаторы и электрические машины. Назначение и область применения. Устройство и принцип действия. Основные параметры и характеристики. Автотрансформаторы и сварочные трансформаторы. Машины постоянного тока. Назначение, устройство и принцип действия. Асинхронные машины. Синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия. Основные характеристики машин переменного тока.	ОПК- 1 ОПК- 3 ОПК- 4 ОПК- 6 ОПК- 8 ОПК- 9	6	-	-	2	10
5	Элементная база современных электронных устройств. Источники вторичного электропитания. Назначение, принцип действия, параметры и основные характеристики полупроводниковых приборов: диодов, стабилитронов, тиристоров, биполярных и полевых транзисторов. Оптоэлектронные приборы. Структурная	ОПК- 1 ОПК- 3 ОПК- 4 ОПК- 6 ОПК- 8 ОПК- 9	6	-	-	-	10

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	и Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
	схема источников вторичного питания. Основные схемы и принцип действия однофазных и трехфазных выпрямителей. Расчет электрических параметров выпрямителей и их выходных фильтров.						
6	Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Электрические измерения и электроизмерительные приборы. Основные понятия и определения. Абсолютная и относительная погрешности измерений. Класс точности измерительных приборов. Системы электроизмерительных приборов их устройство и принцип действия. Измерение токов, напряжений, сопротивлений, мощности и расхода электрической энергии.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9	6	-	-	-	10
7	Электроснабжение. Состав и назначение элементов энергетической системы. Электрические станции. Электрические сети. Воздушные и кабельные линии электропередачи. Подстанции и распределительные устройства. Расчет потерь мощности при передаче электроэнергии. Расчет	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9	6	-	-	-	12

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	и Формируемые	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Лекции и	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа
	сечения проводов питающих линий. Качество и экономия электроэнергии.						
8	Производственное использование электрического света. Основные понятия. Лампы низкого и высокого давления. Арматура для ламп. Упрощенный способ расчета освещения.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9	6	-	-	-	10
9	Электробезопасность. Основные положения электробезопасности. Действие тока на организм человека. Оказание первой помощи пострадавшему от электрического тока. Защита заземлением и занулением. Расчет заземлителей. Устройство защитного отключения. Защита от атмосферного электричества. Расчет стержневых молниеотводов. Технические и организационные мероприятия обеспечивающие безопасность работ.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ОПК-6 ОПК-8 ОПК-9	6	-	-	-	11
Итого				4	-	6	97

6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1 Методические указания (собственные разработки)

1. Квитко А.В. Электротехника и электроснабжение: практикум / А.В. Квитко, А.Е. Усков, Е.А. Денисенко. – Краснодар :КубГАУ, 2019. – 92 с. – Режим доступа:
https://edu.kubsau.ru/file.php/124/metodichka_ehlektrotekhnika_1_516490_v1_.PDF
2. Квитко А.В. Электротехника и электроснабжение: учебно-методическое пособие к выполнению контрольных и расчетно-графических работ / А.В. Квитко, А.Е. Усков, Е.А. Денисенко – Краснодар :КубГАУ, 2019. – 31 с. – Режим доступа:
https://edu.kubsau.ru/file.php/124/metodichka_ispravlennaja_1_516491_v1_.PDF
3. Шевченко А.А. Электротехника и электроника / А.А. Шевченко, А.В. Квитко, Е.А. Денисенко // Методические указания по выполнению лабораторных работ. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 54 с. – Режим доступа:https://edu.kubsau.ru/file.php/124/15_Laboratornyi_praktikum._Ehlektrotekhnika_i_ehlektronika.pdf

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Григораш О.В. Электротехника и электроника. / О.В. Григораш, А.А. Шевченко, С.Н. Бегдай // Учебник для ВУЗ-ов 2-е изд. перераб. и доп. - Краснодар: КубГАУ, 2014. – 544 с. – Режим доступа:https://edu.kubsau.ru/file.php/124/14_Uchebnik._EHlektrotekhnika_i_ehlektronika.pdf
2. Григораш О.В. Электротехника и электроника /О.В. Григораш, А.А. Шевченко, А.А. Хамула, А.В. Квитко // Практикум. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – 316 с. – Режим доступа:https://edu.kubsau.ru/file.php/124/8_Praktikum._EHlektrotekhnika_i_ehlektronika.pdf
3. Григораш О.В. Электротехника и электроника /О.В. Григораш, А.А. Шевченко, Р.С. Шхалахов // Конспект лекций - Краснодар: КубГАУ, 2009. – 212 с.– Режим доступа:
https://edu.kubsau.ru/file.php/124/7_Konspekt_lekcii._EHlektrotekhnika_i_ehlektronika.pdf
4. Касаткин А.С. Электротехника /А.С. Касаткин, М.В. Немцов // Учебник. – М.: Высшая школа, 2002.
5. Курзин Н.Н. Электротехника и электроника /Н.Н. Курзин, О.В. Григораш // Учебное пособие для самостоятельной работы студентов. – Краснодар: КубГАУ, 2003. - С. 174.
6. Григораш О.В. Электротехника и электроника / О.В. Григораш, Г.А. Султанов, Д.А. Нормов // Учебник для студентов неэлектрических специальностей. – Краснодар :КубГАУ, 2005.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП ВО

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
1	Химия
1	Начертательная геометрия
1, 2	Высшая математика
1, 2	Физика
2	Инженерная графика
2	Изыскательская практика
3	Компьютерная графика
3	Теоретическая механика
3	Техническая механика
4	Механика жидкости и газа
4	Электротехника и электроснабжение
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
2	Инженерная геология и экология
2	Инженерная геодезия
2	Изыскательская практика
3	Теоретическая механика
3	Основы архитектурно-строительного проектирования
3	Техническая механика
4	Механика жидкости и газа
4	Строительные материалы
4	Электротехника и электроснабжение
4	Основы строительных конструкций
4	Основы геотехники
5	Основы водоснабжения и водоотведения
5	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
5	Средства механизации строительства
6	Исполнительская практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-4	Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
2	Изыскательская практика
2	Инженерная геология и экология
2	Инженерная геодезия
3	Основы архитектурно-строительного проектирования
4	Основы строительных конструкций
4	Основы геотехники

4	Электротехника и электроснабжение
5	Основы водоснабжения и водоотведения
5	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
5	Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски
8	Основы организации строительного производства
8	Основы технической эксплуатации объектов строительства
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
3	Теоретическая механика
3	Техническая механика
3	Основы архитектурно-строительного проектирования
4	Основы строительных конструкций
4	Основы геотехники
4	Электротехника и электроснабжение
5	Основы водоснабжения и водоотведения
5	Основы теплогазоснабжения и вентиляции
6	Технологии строительных процессов
8	Экономика отрасли
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-8	Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии
4	Электротехника и электроснабжение
4	Технологическая практика
6	Технологии строительных процессов
6	Исполнительская практика
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-9	Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии
4	Электротехника и электроснабжение
4	Технологическая практика
6	Технологии строительных процессов
6	Исполнительская практика
8	Основы организации строительного производства
8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочно е средство
	неудовлет- ворительно	удовлет- ворительно	хорошо	отлично	
ОПК-1 – Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата;					
Знать: уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Не знает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Слабо знает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Знает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	На высоком уровне знает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Расчетно-графические работы Контрольные работы Тестирование Зачет
Уметь: решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Не умеет решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Слабо умеет решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	Умеет решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	На высоком уровне умеет решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа	
Владеть: навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами	Не владеет навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами	Слабо владеет навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами	Владеет навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами	На высоком уровне владеет навыками решения инженерно-геометрических задач графическими способами	
ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства					
Знать: метод или методики решения задачи профессиональной	Не знает метод или методики решения задачи профессиональной	Плохо знает метод или методики решения задачи профессиональной	Знает метод или методики решения задачи профессиональной деятельности	На высоком уровне знает метод или методики решения задачи профессиональной деятельности	Тестирование Зачет

Планируемые результаты освоения	Уровень освоения				Оценочно е средство
	неудовлет- ворительно	удовлет- ворительно	хорошо	отлично	
деятельности	деятельност и	деятельности			
Уметь: выбирать планировочну ю схемы здания, проводить оценку преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	Не умеет выбирать планировоч ную схемы здания, проводить оценку преимущес тв и недостатков выбранной планировоч ной схемы	Плохо умеет выбирать планировочну ю схемы здания, проводить оценку преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	Умеет выбирать планировочну ю схемы здания, проводить оценку преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	На высоком уровне умеет выбирать планировочную схемы здания, проводить оценку преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы	
Владеть: навыками оценки условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Не владеет навыками оценки условий работы строительн ых конструкци й, оценка взаимного влияния объектов строительст ва и окружающе й среды	Плохо владеет навыками оценки условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Владеет навыками оценки условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	На высоком уровне владеет навыками оценки условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	
ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства					
Знать: нормативно- правовые и нормативно- технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства для решения задачи профессиональ ной	Не знает нормативно- правовые и нормативно- технически е документы, регулирую щие деятельност ь в области строительст ва, строительн ой индустрии и жилищно- коммунальн	Плохо знает нормативно- правовые и нормативно- технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства для решения задачи профессиональ ной	Знает нормативно- правовые и нормативно- технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства для решения задачи профессиональ ной	На высоком уровне знает нормативно- правовые и нормативно- технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно- коммунального хозяйства для решения задачи профессиональ ной деятельности	Тестиров ание Зачет

Планируемые результаты освоения	Уровень освоения				Оценочно е средство
	неудовлет- ворительно	удовлет- ворительно	хорошо	отлично	
деятельности	ого хозяйства для решения задачи профессион альной деятельност и	деятельности	деятельности		
Уметь: выявлять основные требования нормативно- правовых и нормативно- технических документов, предъявляемы х к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспече ния, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Не умеет выявлять основные требования нормативно -правовых и нормативно - технически х документов , предъявляе мых к зданиям, сооружения м, инженерны м системам жизнеобесп ечения, к выполнени ю инженерны х изысканий в строительст ве	Плохо умеет выявлять основные требования нормативно- правовых и нормативно- технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспече ния, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Умеет выявлять основные требования нормативно- правовых и нормативно- технических документов, предъявляемы х к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспече ния, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	На высоком уровне умеет выявлять основные требования нормативно- правовых и нормативно- технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспече ния, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	
Владеть: навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно- правовых и нормативно- технических документов	Не владеет навыками проверки соответстви я проектной строительн ой документац ии требования м нормативно -правовых и нормативно - технически	Плохо владеет навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно- правовых и нормативно- технических документов	Владеет навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно- правовых и нормативно- технических документов	На высоком уровне владеет навыками проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно- правовых и нормативно- технических документов	

Планируемые результаты освоения	Уровень освоения				Оценочно е средство
	неудовлет- ворительно	удовлет- ворительно	хорошо	отлично	
	х документов				
ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.					
Знать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Не знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Плохо знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	На высоком уровне знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Тестирование Зачет
Уметь выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	Не умеет выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	Плохо умеет выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	Умеет выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	На высоком уровне умеет выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения	

Планируемые результаты освоения	Уровень освоения				Оценочно е средство
	неудовлет- ворительно	удовлет- ворительно	хорошо	отлично	
Владеть навыками выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использование м средств автоматизиров анного проектировани я	Не владеет навыками выполнения графическо й части проектной документац ии здания, инженерны х систем, в т.ч. с использова нием средств автоматизи рованного проектиров ания	Плохо владеет навыками выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использование м средств автоматизирова нного проектировани я	Владеет навыками выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использование м средств автоматизиров анного проектировани я	На высоком уровне владеет навыками выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизирован ного проектирования	
ОПК-8. Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии;					
Знать нормы промышленно й, пожарной, экологической безопасности при осуществлени и технологическ ого процесса	Не знает нормы промышлен ной, пожарной, экологическ ой безопасност и при осуществле нии технологич еского процесса	Плохо знает нормы промышленной , пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологическ ого процесса	Знает нормы промышленно й, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологическ ого процесса	На высоком уровне знает нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологическог о процесса	Тестиров ание Зачет
Уметь контролировать результаты осуществления этапов технологическ ого процесса строительного производства и строительной индустрии	Не умеет контролиро вать результаты осуществле ния этапов технологич еского процесса строительн ого производст ва и строительн ой индустрии	Плохо умеет контролировать результаты осуществления этапов технологическ ого процесса строительного производства и строительной индустрии	Умеет контролировать результаты осуществления этапов технологическ ого процесса строительного производства и строительной индустрии	На высоком уровне умеет контролировать результаты осуществления этапов технологическог о процесса строительного производства и строительной индустрии	
Владеть	Не владеет	Плохо владеет	Владеет	На высоком	

Планируемые результаты освоения	Уровень освоения				Оценочно е средство
	неудовлет- ворительно	удовлет- ворительно	хорошо	отлично	
навыками составления нормативно- методического документа, регламентирую- щего технологическ ий процесс	навыками составлени я нормативно - методическ ого документа, регламенти рующего технологич еский процесс	навыками составления нормативно- методического документа, регламентирую щего технологическ ий процесс	навыками составления нормативно- методического документа, регламентирую щего технологическ ий процесс	уровне владеет навыками составления нормативно- методического документа, регламентирую щего технологически й процесс	
ОПК-9. Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии					
Знать перечень и последователь ность выполнения работ производствен ным подразделени м	Не знает перечень и последовате льность выполнения работ производст венным подразделе нием	Плохо знает перечень и последователь ность выполнения работ производствен ным подразделе нием	Знает перечень и последователь ность выполнения работ производствен ным подразделе нием	На высоком уровне знает перечень и последовательн ость выполнения работ производственн ым подразделением	Тестиров ание Зачет
Уметь определять квалификацио нный состав работников производствен ного подразделения	Не умеет определять квалификац ионный состав работников производст венного подразделе ния	Плохо умеет определять квалификацион ный состав работников производствен ного подразделения	Умеет определять квалификацио нный состав работников производствен ного подразделения	На высоком уровне умеет определять квалификационн ый состав работников производственн ого подразделения	
Владеть навыками контроля выполнения работниками подразделения производствен ных заданий	Не владеет навыками контроля выполнения работникам и подразделе ния производст венных заданий	Плохо владеет навыками контроля выполнения работниками подразделения производствен ных заданий	Владеет навыками контроля выполнения работниками подразделения производствен ных заданий	На высоком уровне владеет навыками контроля выполнения работниками подразделения производственн ых заданий	

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта

деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Расчётно-графические работы

Расчётно-графическая работа № 1.

«Расчет разветвленной цепи синусоидального тока».

Содержание работы. Расчёт электрической цепи графоаналитическим способом. Расчет электрической цепи аналитическим способом. Компенсация реактивной мощности. Построение потенциальной диаграммы.

Расчётно-графическая работа № 2.

«Расчет трехфазной цепи синусоидального тока».

Содержание работы. Расчёт электрической трехфазной цепи, соединенной по схеме «звезда», графоаналитическим методом. Расчёт электрической трехфазной цепи, соединенной по схеме «треугольник», графоаналитическим методом.

Тесты

По дисциплине «Электротехника и электроснабжение» предусмотрено проведение контрольного тестирования.

№1

Устройство, предназначенное для защиты от прямых ударов молнии называется ...

- 1 ☐ разрядник
- 2 ☐ громоотвод
- 3 ☐ предохранитель
- 4 ☒ молниеприёмник
- 5 ☐ ограничитель

№2

Для защиты проводов воздушной линии от прямых ударов молнии применяется ...

- 1 ☐ стержневой молниеприёмник
- 2 ☐ вилочный ограничитель
- 3 ☐ трубчатый ограничитель
- 4 ☒ защитный трос
- 5 ☐ защитная сетка

№3

Автоматический выключатель с электромагнитным расцепителем - устройство, предназначенное, в том числе, для защиты электрооборудования от ...

- 1 ☒ коротких замыканий
- 2 ☐ перенапряжений
- 3 ☐ перегрузок
- 4 ☐ токов нулевой последовательности
- 5 ☐ атмосферного воздействия

№4

Номинальный ток плавкой вставки предохранителя - ток, на который она рассчитана для длительной работы в режиме ...

- 1 ☒ номинальной нагрузки
- 2 ☐ перегрузки
- 3 ☐ короткого замыкания
- 4 ☐ максимальной нагрузки
- 5 ☐ атмосферного электричества

№5

Масло в маломаслянных выключателях служит для ...

- 1 ☒ гашения дуги
- 2 ☐ смазки контактов
- 3 ☐ изоляции токоведущей части
- 4 ☐ снижении коэффициента трения
- 5 ☐ предотвращения окисления контактов

№6

Допустимый перерыв в электроснабжении потребителей II категории составляет не более ...

- 1 ☒ 1 часа
- 2 ☐ 2 часов
- 3 ☐ перерыв недопустим
- 4 ☐ 1 минуты
- 5 ☐ 24 часов

№7

Допустимый перерыв в электроснабжении потребителей I категории составляет не более ...

- 1 ☐ 1 часа
- 2 ☐ 2 часов
- 3 ☒ перерыв недопустим
- 4 ☐ 1 минуты
- 5 ☐ 24 часов

№8

Допустимый перерыв в электроснабжении потребителей III категории составляет не более ...

- 1 ☐ 1 часа
- 2 ☐ 2 часов
- 3 ☐ перерыв недопустим
- 4 ☐ 1 минуты
- 5 ☒ 24 часов

№9

Компенсационные конденсаторные батареи предназначены для ...

- 1 ☐ повышении надёжности электроснабжения

- 2 ☒ повышение коэффициента мощности
- 3 ☐ создание запаса энергии
- 4 ☐ уменьшению эксплуатационных затрат
- 5 ☐ устойчивость энергосистемы

№10

Сетевое и местное резервирование применяется для ...

- 1 ☒ повышении надёжности электроснабжения
- 2 ☐ повышение коэффициента мощности
- 3 ☐ создание запаса энергии
- 4 ☐ уменьшению эксплуатационных затрат
- 5 ☐ устойчивость энергосистемы

№11

Регулирование напряжения в электрических сетях позволяет ...

- 1 ☐ повышении надёжности электроснабжения
- 2 ☐ повышение коэффициента мощности
- 3 ☐ создание запаса энергии
- 4 ☒ повысить качество электроэнергии
- 5 ☐ устойчивость энергосистемы

№12

Величина длительно допустимого тока зависит от ...

- 1 ☒ сечения провода
- 2 ☐ длины провода
- 3 ☐ коэффициента мощности
- 4 ☐ напряжения сети
- 5 ☐ климатических условий

№13

- 1 ☒ Вариант ответа №1
- 2 ☐ Вариант ответа №2
- 3 ☐ Вариант ответа №3
- 4 ☐ Вариант ответа №4

№14

Предохранитель предназначен для защиты электроустановок от ...

- 1 ☒ коротких замыканий
- 2 ☐ перенапряжений
- 3 ☐ перегрузок
- 4 ☐ токов нулевой последовательности
- 5 ☐ атмосферного воздействия

№15

Для резервного электроснабжения сельскохозяйственных потребителей используются ... электростанции

- 1 ☒ дизельные
- 2 ☐ атомные
- 3 ☐ термоэлектрические
- 4 ☐ приливные
- 5 ☐ ветровые

№16

Заземляющее устройство - это ...

- 1 ☒ совокупность заземлителя и заземляющих проводников
- 2 ☐ система токопроводящих проводников
- 3 ☐ система проводников соединяющих установку с землёй
- 4 ☐ токопроводящие части
- 5 ☐ корпуса приборов подлежащие заземлению

№17

Зануление - это ...

- 1 ☐ преднамеренное электрическое соединение металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением, с заземляющим устройством
- 2 ☐ преднамеренное электрическое соединение металлических токоведущих частей, с заземляющим устройством
- 3 ☐ соединение металлических частей электроустановок с заземляющим контуром
- 4 ☐ соединение металлических частей электроустановок с нулевым проводом
- 5 ☒ преднамеренное электрическое соединение с нулевым проводом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением

№18

Заземление - это ...

- 1 ☒ преднамеренное электрическое соединение металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением, с заземляющим устройством
- 2 ☐ преднамеренное электрическое соединение металлических токоведущих частей, с заземляющим устройством
- 3 ☐ соединение металлических частей электроустановок с заземляющим контуром
- 4 ☐ соединение металлических частей электроустановок с нулевым проводом
- 5 ☐ преднамеренное электрическое соединение с нулевым проводом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением

№19

Устройство защитного отключения предназначено для защиты электроустановок от ...

- 1 ☐ коротких замыканий
- 2 ☐ перенапряжений
- 3 ☐ перегрузок
- 4 ☒ предназначено для защиты людей от напряжения-прикосновения
- 5 ☐ атмосферного воздействия

№20

Как выбирается нормируемая освещённость?

- 1 ☒ По справочным данным
- 2 ☐ Рассчитывается
- 3 ☐ Принимается самостоятельно
- 4 ☐ Выбирается в зависимости от класса пожароопасности помещения

5 ☐ По условиям окружающей среды

№21

В лампах накаливания источник излучения это:

- 1 ☒ вольфрамовая нить
- 2 ☐ молибденовые крючки
- 3 ☐ линза
- 4 ☐ никелевые электроды
- 5 ☐ лопаточка

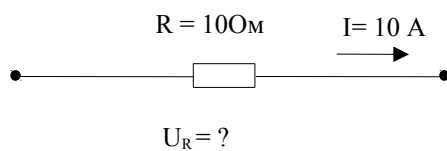
№22

Стабилизация напряжения на лампе накаливания приводит

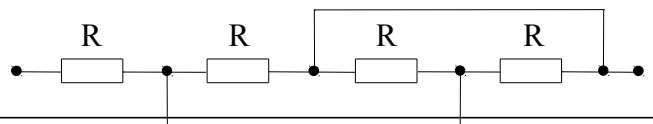
- 1 ☒ к продлению срока службы
- 2 ☐ к ухудшению работы
- 3 ☐ к увеличению яркости
- 4 ☐ к выявлению дефектов
- 5 ☐ ни к чему не приводит

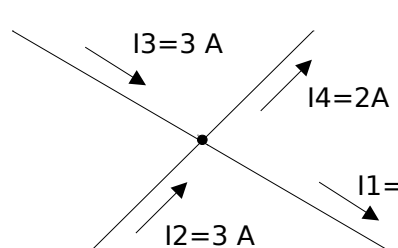
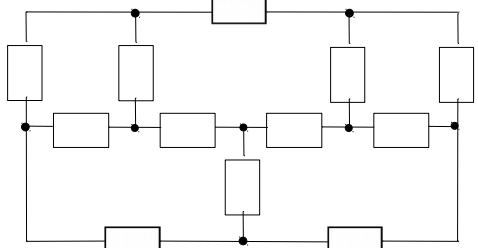
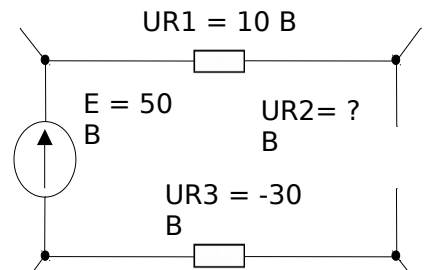
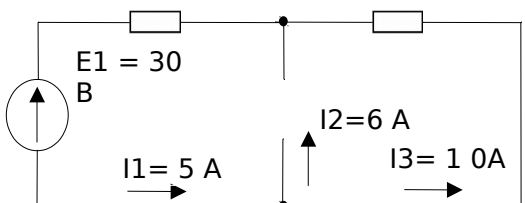
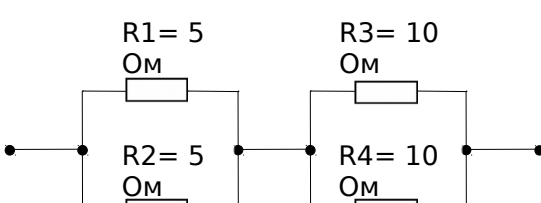
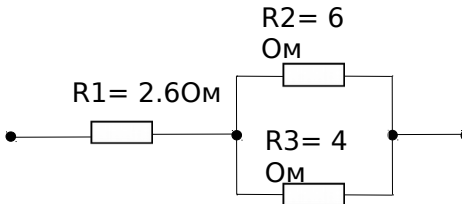
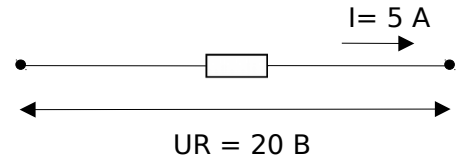
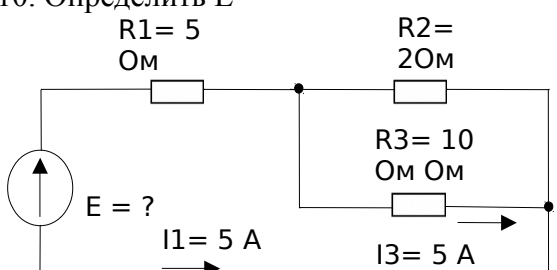
Задания для контрольных работ (пример)

1. Определить напряжение на участке цепи



6. Сколько узлов и ветвей имеет схема



<p>2. Определить ток I_1</p> 	<p>7. Сколько уравнений необходимо составить по 1-му и 2-му законам Кирхгофа для расчета цепи</p> 
<p>3. Определить напряжение U_{R2}</p> 	<p>8. Определить мощность, потребляемую схемой</p> 
<p>4. Определить полное (эквивалентное) сопротивление цепи R</p> 	<p>9. Определить проводимость цепи</p> 
<p>5. Определить потери мощности P на элементе цепи</p> 	<p>10. Определить E</p> 

Вопросы к зачету

Компетенция: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата (ОПК-1).

Вопросы к зачету:

- 1 Электрическая энергия, ее особенности и области применения.
- 2 Электрическое поле и электрические цепи.
- 3 Основные законы и расчетные соотношения.

4 Закон Джоуля-Ленца.

5 Законы Кирхгофа.

6 Закон Ома.

7 Закон электромагнитной индукции.

8 Примеры расчета цепей постоянного тока.

9 Частота, период, действующие, средние мгновенные значения тока и напряжения. Сдвиг фаз.

10 Расчет линейных цепей переменного тока.

Задания для проведения зачета.

1 Напряженность однородного электрического поля $E = 250$ В/м. Между точками 1 и 2 этого поля, находящимися на расстоянии $r = 20$ см, перемещается положительный заряд $Q = 5,5 \times 10^{-4}$ Кл вдоль линий поля. Определить разность потенциалов между этими точками и работу по перемещению этого заряда из точки 1 в точку 2.

2 Напряжение на разомкнутых зажимах источника $U = 27$ В. Определить потенциалы зажимов «+» и «-» источника при заземленных зажимах «-» и «+».

3 Определить необходимую длину нихромового провода диаметром $d = 0,1$ мм для изготовления паяльника мощностью $P = 80$ Вт на напряжение $U = 220$ В.

4 Источник постоянного тока с ЭДС $E = 300$ В нагружен на резистор сопротивлением $R = 2,5$ кОм. Ток потребителя необходимо менять от 10 до 100 мА с помощью последовательно включенного реостата. Определить максимальное и минимальное сопротивления реостата, мощность потребителя и реостата при максимальном и минимальном токах. Составить баланс мощностей.

5 Электрическая цепь представлена в виде схемы замещения, которая содержит три узла и шесть ветвей. Сколько уравнений электрического состояния с использованием законов Кирхгофа необходимо составить для этой схемы, чтобы рассчитать токи всех ветвей?

6 Определить ток нагрузки и потерю напряжения в линии при отключении и закорачивании нагрузки, находящейся на конце двухпроводной линии из медных проводов сечением $S = 12,5$ мм² и длиной $l = 320$ м, если на входе линии подключен источник с ЭДС $E = 120$ В и внутренним сопротивлением $r = 1,5$ Ом.

7 На двухпроводной линии из алюминиевого провода сечением $S = 4$ мм² и длиной $l = 500$ м произошло короткое замыкание. Для определения места аварии к входным зажимам подсоединен мощный источник с напряжением $U = 24$ В. Измеренное значение тока при этом $I = 5$ А. Определить место аварии.

8 Одна цепь состоит из резисторов, соединенных последовательно, а другая — соединенных параллельно, причем количество резисторов и их сопротивления одинаковы. В каком случае эквивалентное сопротивление будет больше?

9 Цепь постоянного тока состоит из четырех резисторов с проводимостями 0,02; 0,03; 0,01; 0,04 См. Определить эквивалентное сопротивление их параллельного и последовательного соединений.

10 При параллельном подключении к нагрузке резистора сопротивлением 5,1 кОм общее сопротивление цепи равно 3 кОм. Чему будет равно эквивалентное

сопротивление цепи, если к нагрузке подключить параллельно резистор 1; 3; 7,5 кОм?

Компетенция: Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства(ОПК-3)

Вопросы к зачету:

- 1 Расчет электрических цепей с нелинейными элементами.
- 2 Коэффициент мощности.
- 3 Понятия о трехфазных цепях. Способы изображения и соединения фаз трехфазного источника питания и приемников электроэнергии.
- 4 Соединение трехфазной нагрузки по схеме «звезда».
- 5 Соединение трехфазной нагрузки по схеме «треугольник».
- 6 Назначение нейтрального провода. Симметричный и несимметричные режимы трехфазной цепи.
- Активная, реактивная и полная мощности трехфазной цепи.
- 8 Основные определения и понятия электромагнитных цепей.
- 9 Магнитная индукция, магнитный поток, магнитодвижущая сила, электромагнитная сила.
- 10 Правило буравчика, правило левой руки. Взаимная индукция. Самоиндукция.

Задания для проведения зачета.

- 1 В цепи постоянного тока используется нелинейный элемент, вольт-амперная характеристика которого описывается зависимостью $I = 10U^{3/2}$, где U — в В, а I — в мА. Определить напряжение и выделяемую мощность при токах 10 и 80 мА.
- 2 Доказать, что для нелинейных элементов, вольт-амперная характеристика которых аппроксимируется степенной функцией, соотношение дифференциального и статического сопротивлений есть величина постоянная, равная показателю степени.
- 3 В цепи постоянного тока используются два нелинейных элемента, вольт-амперные характеристики которых описываются зависимостями $I = 10U^{3/2}$ и $I = 5U^{3/2}$, где U — в В, а I — в мА. Определить ток и выделяемую мощность при последовательном и параллельном присоединениях элементов к источнику $U = 36$ В.
- 4 В однородное магнитное поле с индукцией $B = 1,4$ Тл внесена прямоугольная рамка площадью $S = 150$ см² перпендикулярно линиям магнитного поля. Определить магнитный поток, пронизывающий эту рамку, и магнитный поток при ее повороте на углы 25 и 55° от вертикали.
- 5 В однородное магнитное поле под углом 60° к линиям магнитного поля помещена прямоугольная рамка с размерами сторон 30 и 50 см. Определить поток, пронизывающий эту рамку, если $B = 0,9$ Тл.
- 6 При внесении в магнитное поле ферромагнитного бруска индукция в нем оказалась в 500 раз выше, чем магнитная индукция, создаваемая полем той же напряженности в воздухе. Чему равна абсолютная магнитная проницаемость

материала бруска?

7 Три резистора, каждый сопротивлением $R = 125 \text{ Ом}$, соединены по схеме «звезда» и включены в трехфазную четырехпроводную сеть. Ток каждой фазы $I = 880 \text{ мА}$. Определить действующие значения фазного и линейного напряжений, линейного тока, полную потребляемую мощность нагрузки, построить векторную диаграмму токов и напряжений. Определить действующие значения токов в каждой фазе, если в фазе А сопротивление нагрузки увеличить вдвое; линейное напряжение при этом остается прежним.

8 Потребитель, соединенный по схеме «звезда» (нагрузка равномерная), включен в трехфазную сеть переменного тока с действующим значением линейного напряжения $U_{\text{л}} = 380 \text{ В}$. Коэффициент мощности нагрузки $\cos \varphi = 0,5$, ток в фазе $I_{\text{ф}} = 22 \text{ А}$. Определить полное, активное и реактивное сопротивления потребителя в фазе, а также полную, активную и реактивную мощности нагрузки.

9 В фазах А, В и С приемника энергии, подключенного к трехфазной четырехпроводной сети, действующие значения токов соответственно равны 10, 30 и 5 А. Определить ток в нейтральном проводе, если нагрузка активная.

10 В трехфазную четырехпроводную сеть с действующим значением напряжения в линии $U_{\text{л}} = 120 \text{ В}$ включены лампы накаливания. В фазы А и С включено параллельно по 10 ламп мощностью $P = 40 \text{ Вт}$ каждая, а в фазу В – 16 ламп по 60 Вт каждая. Определить токи через каждую лампу, сопротивление каждой лампы, ток в нейтральном проводе и полную потребляемую мощность. Как изменится ток в нейтральном проводе, если в фазе В отключится половина всех ламп?

Компетенция: Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства (ОПК-4)

Вопросы к зачету:

- 1 Машины постоянного тока. Назначение, устройство и принцип действия.
- 2 Асинхронные машины.
- 3 Синхронные машины. Назначение, устройство и принцип действия. Основные характеристики машин переменного тока.
- 4 Назначение и область применения трансформаторов.
- 5 Устройство и принцип действия. Основные параметры и характеристики трансформаторов.
- 6 Автотрансформаторы.
- 7 Сварочные трансформаторы.
- 8 Основные понятия и обозначения элементов электропривода.
- 9 Определение мощности электродвигателя.
- 9 Основные номинальные режимы работы электродвигателей.
- 10 Методы выбора электродвигателя.

Задания для проведения зачета.

- 1 Определить полюсное деление машины постоянного тока, если диаметр якоря

$d = 0,319$ м, а число полюсов равно 2.

2 Определить число активных проводников в якоре, если известно, что число пар параллельных ветвей равно числу пар полюсов, ЭДС обмотки якоря $E = 212$ В, магнитный поток $\Phi = 0,02$ Вб, частота вращения $n = 3000$ об/мин.

3 Известно, что при частоте вращения якоря $n = 1450$ об/мин ЭДС $E = 120$ В. Найти постоянную машины c_E , если магнитный поток $\Phi = 2 \times 10^{-2}$ Вб.

4 Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенный к сети трехфазного тока с частотой $f = 50$ Гц, вращается с частотой 1440 об/мин. Чему равно скольжение?

5 Найти для трехфазного асинхронного двигателя ЭДС E_1 , E_2 и E_2 при скольжении $s = 6\%$, если известно, что амплитуда магнитного потока, приходящегося на один полюс и одну фазу, составляет $\Phi_m = 0,53 \times 10^{-2}$ Вб, число витков обмоток статора и ротора соответственно $w_1 = 320$, $w_2 = 40$, частота тока $f = 50$ Гц.

6 Какое количество полюсов должно быть у синхронного генератора (СГ), имеющего частоту генерируемого тока $f = 50$ Гц, если ротор вращается с частотой $n = 125$ об/мин?

7 Число пар полюсов синхронного генератора $p = 16$. Определить частоту вращения магнитного поля статора, если частота генерируемого тока 50 Гц.

8 Генератор переменного тока имеет 32 пары полюсов и вращается с частотой $n = 750$ об/мин. Определить частоту переменного тока.

9 Трехфазный синхронный двигатель, обмотки которого соединены в «звезду», имеет активное и синхронное индуктивное сопротивления на фазу, соответственно равные $R = 1$ Ом и $X = 10$ Ом. Вычислить мощность, подводимую к двигателю, и ЭДС при коэффициенте мощности $\cos \varphi = 0,8$, если напряжение на зажимах двигателя $U = 11000$ В, а ток двигателя $I = 60$ А.

10 Определить ЭДС первичной обмотки трансформатора, имеющей 450 витков, если трансформатор подключен к сети переменного тока с частотой $f = 50$ Гц, а магнитный поток в сердечнике $\Phi = 2,17 \times 10^{-3}$ Вб.

11 Определить число витков вторичной обмотки трансформатора, если при магнитном потоке в сердечнике $\Phi = 2 \times 10^{-3}$ Вб и частоте $f = 50$ Гц наведенная ЭДС должна составлять 220 В.

12 Трехфазный трансформатор имеет следующие данные: номинальную мощность $S_{\text{ном}} = 400$ кВ \times А, высшее напряжение $U_1 = 10000$ В, низшее напряжение $U_2 = 400$ В, группу соединения Y/Y , активное сечение магнитопровода $S_a = 280$ см², магнитную индукцию $B_m = 1,435$ Тл. Определить число витков на фазу в обмотках высшего и низшего напряжений.

13 Какие схемы соединений обмоток должен иметь трехфазный трансформатор с фазным коэффициентом трансформации 100, чтобы при подключении к первичной сети напряжением 22 кВ получить линейные напряжения фаз потребителя 380, 220 и 127 В?

14 Автотрансформатор с числом витков 450 подключен в сети переменного тока с напряжением 220 В. В каких местах нужно сделать выводы, чтобы можно было снимать напряжения 10, 50, 75, 100, 127 и 150 В?

15 Для ограничения тока потребитель с трехфазной индуктивной нагрузкой

подключается к сети через трехфазный автотрансформатор с коэффициентом трансформации 2. Найти ток обмотки высокого напряжения автотрансформатора, если без его применения фазный ток потребителя 96 А.

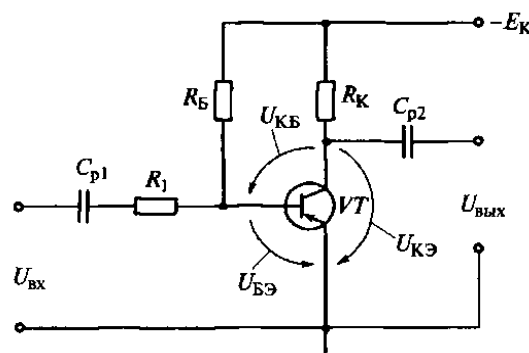
Компетенция: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов (ОПК-6)

Вопросы к зачету:

- 1 Элементарная база современных электронных устройств.
- 2 Назначение, принцип действия, параметры и основные характеристики диодов.
- 3 Назначение, принцип действия, параметры и основные характеристики стабилитронов.
- 4 Назначение, принцип действия, параметры и основные характеристики тиристоров.
- 5 Назначение, принцип действия, параметры и основные характеристики биполярных транзисторов.
- 6 Назначение, принцип действия, параметры и основные характеристики полевых транзисторов.
- 7 Оптоэлектронные приборы.
- 8 Расчет электрических параметров выпрямителей.
- 9 Выходные фильтры выпрямителей.
- 10 Основные схемы и принцип работы инверторов, конверторов и преобразователей частот. Электронные устройства. Импульсные устройства.
- 11 Основы цифровой электроники. Микропроцессорные средства.

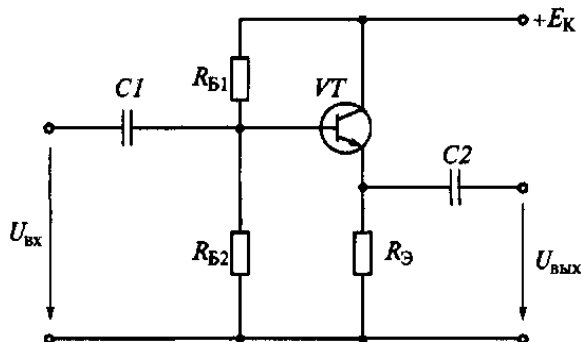
Задания для проведения зачета.

- 1 На диоде марки Д312 при изменении прямого напряжения от 0,2 до 0,4 В прямой ток увеличивается от 3 до 16 мА. Каково дифференциальное сопротивление этого диода?
- 2 При включении биполярного транзистора VT по схеме с общей базой коэффициент транзистора, если его включить по схеме с общим эмиттером, как показано усиления по току равен 0,95. Чему будет равен коэффициент усиления по току биполярного на рисунке?



3 В транзисторе марки КТ315А, включенном по схеме с общим эмиттером, ток базы изменился на 0,1 мА. Как при этом изменится ток эмиттера, если коэффициент усиления $\alpha=0,975$?

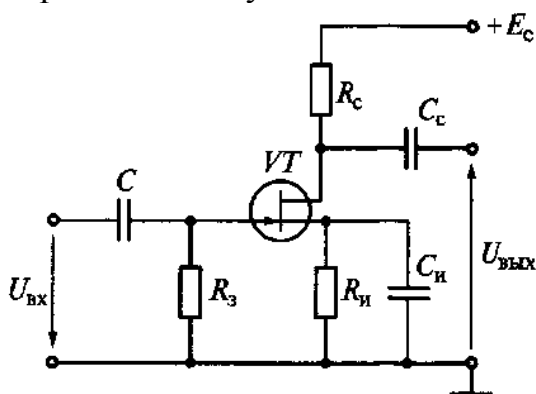
4 Найдите коэффициенты усиления по напряжению K_U и по току K_I , входное $R_{вх}$ и выходное $R_{вых}$ сопротивления усилительного каскада с общим коллектором на транзисторе ГТ322Б, у которого $h_{11}=330 \text{ Ом}$, $h_{21}=46$, $h_{22}=10^{-4} \text{ См}$, если сопротивление резистора $R_3=1 \text{ кОм}$.



5 Рассчитайте сопротивление резистора $R_Б$, при котором рабочая точка будет находиться на середине линейных участков входной и выходной характеристик, если $E_K=10 \text{ В}$ и $R_K=1 \text{ кОм}$. Определите коэффициенты усиления по напряжению K_U , по току K_I и по мощности K_P , а также входное $R_{вх}$ и выходное $R_{вых}$ сопротивления усилительного каскада. Принять $h_{11}=330 \text{ Ом}$, $h_{21}=46$, $h_{22}=10^{-4} \text{ См}$, значение h_{12} принять равным нулю.

6 Определите крутизну характеристики $S=dI_C/dU_{3и}$ полевого транзистора КП103Л, если при изменении напряжения на затворе на 1,5 В ток стока изменился на 2,25 мА.

7 Определите коэффициент усиления K_U усилительного каскада на полевом транзисторе КП103М при $R_C=4 \text{ кОм}$, если крутизна характеристики $S=dI_C/dU_{3и}=2,5 \text{ мА/В}$. Звено автоматического смещения $R_H - C_H$ и разделительные конденсаторы C и C_C не учитывать.



Компетенция: Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии. (ОПК-8)

Вопросы к зачету:

- 1 Передача электрической энергии.
- 2 Компенсация реактивной мощности.
- 3 Общие сведения об электростанциях.
- 4 Лампы низкого и высокого давления.
- 5 Арматура для ламп. Прожекторы.
- 6 Упрощенный способ расчета освещения.
- 7 Основные положения электробезопасности.
- 8 Действие тока на организм человека.
- 9 Оказание первой помощи пострадавшему от электрического тока.
- 10 Защита заземлением и занулением.
- 11 Расчет заземлителей.
- 12 Устройство защитного отключения.

Задания для проведения зачета.

- 1 Четыре установки с лампами накаливания имеют мощности $P_1 = 4$ кВт, $P_2 = 8$ кВт, $P_3 = 12$ кВт и $P_4 = 1$ кВт, расстояния от трансформаторной подстанции, имеющей низшее напряжение $U_1 = 400/230$ В, соответственно $l_1 = 60$ м, $l_2 = 100$ м, $l_3 = 110$ м и $l_4 = 130$ м. Определить сечение кабеля для четырехпроводной сети трехфазного тока при допустимой потере напряжения $U_2 = 3$ %.
- 2 Определить сечение проводов однофазной линии, по которой передается мощность $P_2 = 75$ кВт на расстояние 1500 м при фазном напряжении у потребителя $U = 380$ В, если коэффициент мощности потребителя $\cos \varphi = 0,8$, допускаемая потеря мощности в линии 6 % от передаваемой мощности. Какую экономию меди можно получить, если для передачи той же мощности вместо однофазной линии применить трехфазную при неизменных потерях мощности и напряжения?
- 3 Определить сечение медных проводов трехжильного кабеля для трехфазной линии без учета и с учетом пускового тока, питающей три трехфазных электродвигателя мощностью 17, 22 и 40 кВт; КПД электродвигателей $\eta_1 = 0,89$, $\eta_2 = 0,9$ и $\eta_3 = 0,91$, $\cos \varphi = 0,9$; расстояния от электродвигателей до питающего пункта $l_1 = 50$ м, $l_2 = 80$ м и $l_3 = 120$ м; напряжение питающего пункта $U_1 = 230$ В; допустимая потеря напряжения в проводах составляет 4 %, а кратность пускового тока $K_i = 3$.
- 4 Для преобразования напряжения в начале и конце линии передачи установили трансформаторы с коэффициентом трансформации 30. Во сколько раз уменьшатся потери мощности в проводах при использовании трансформаторов с коэффициентом 50?
- 5 Трехфазная воздушная линия напряжением 660 В служит для передачи мощности $S = 10$ кВт \times А при $\cos \varphi = 0,8$. Длина линии 2,5 км; алюминиевый кабель линии имеет $R_0 = 0,92$ Ом/км, $X_0 = 0,4$ Ом/км. Проверить линию на потерю напряжения, если допускаемая потеря напряжения 40 В.
- 6 Найти первоначальный ток и количество теплоты, выделяемой в течение 1 с нагревательной обмоткой сопротивлением 8 Ом, если при изменении тока на 10 А количество выделяемой теплоты увеличилось в 4 раза.
- 7 определить диаметр и длину проволочного нагревателя из нихрома для электрической печи. Мощность нагревателя $P = 22$ кВт, напряжение $U = 220$ В,

допустимая удельная поверхностная мощность $W_{\text{доп}} = 2,2 \times 10^4 \text{ Вт/м}^2$, удельное сопротивление $\rho = 1,2 \times 10^{-6} \text{ Ом} \times \text{м}$.

8 Определить максимальную производительность сварочного автомата, в котором длительность операции сварки составляет 0,2 с, а допустимый ток не должен быть больше 120 А. Номинальный ток в непрерывном режиме равен 15 А.

9 Светоотдача лампы накаливания мощностью 60 Вт составляет 10 лм/Вт. Определить световой поток лампы. Чему равна освещенность поверхности площадью $0,25 \text{ м}^2$, если на нее падает 33 % светового потока лампы?

10 Световой поток $\Phi = 160 \text{ лм}$ излучается светильником в пределах телесного угла 0,8 стерadian. Определить силу света в направлении оси телесного угла. Чему равна средняя сферическая сила света светильника?

11 Определить необходимое количество люминесцентных светильников для освещения помещения площадью $S = 6 \times 12 \text{ м}^2$. В каждом светильнике установлены две лампы мощностью $P_{\text{л}} = 40 \text{ Вт}$, удельная мощность освещения для помещения $W = 6,5 \text{ Вт/м}^2$.

12 Точечный источник с одинаковой по всем направлениям силой света 120 кд подвешен на высоте $h = 2 \text{ м}$ над центром круглого стола $\varnothing d = 1,2 \text{ м}$. Определить освещенность в центре и на краю стола.

Компетенция: Способен организовывать работу и управлять коллективом производственного подразделения организаций, осуществляющих деятельность в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и/или строительной индустрии. (ОПК-9)

Вопросы к зачету:

- 1 Электрические измерения
- 2 Электроизмерительные приборы.
- 3 Измерение электрической энергии.
- 4 Абсолютная и относительная погрешности измерений.
- 5 Класс точности измерительных приборов.
- 6 Системы электроизмерительных приборов их устройство и принцип действия.
- 7 Устройство электроизмерительных приборов.
- 8 Принцип действия электроизмерительных приборов.

Задания для проведения зачета.

- 1 Определить для вольтметра с пределом измерения 30 В класса точности 0,5 относительную погрешность для точек 5, 10, 15, 20, 25 и 30 В и наибольшую абсолютную погрешность прибора.
- 2 Вольтметр с пределом измерения 7,5 В и максимальным числом делений 150 имеет наибольшую абсолютную погрешность 36 мВ. Определить класс точности прибора и относительную погрешность в точках 40, 80, 90, 100 и 120 делений.
- 3 В приборе с логарифмической шкалой отклонение указателя пропорционально логарифму измеряемого напряжения. Каким напряжениям соответствует отклонение указателя на: а) половину шкалы; б) четверть

шкалы; в) три четверти шкалы, если верхний предел измерения составляет 10 кВ.

4 В приборе с квадратичной шкалой отклонение стрелки пропорционально квадрату измеряемого тока. Каким значениям тока соответствует отклонение указателя прибора на: а) половину шкалы; б) две трети шкалы; в) четверть шкалы, если верхний предел измерений составляет 10 А.

5 Предел измерения микроамперметра на 150 мкА должен быть расширен до 15 А. Определить сопротивление шунта, если его внутреннее сопротивление $r_A = 400 \text{ Ом}$. Определить также класс точности прибора, если наибольшее значение абсолютной погрешности амперметра 100 мА.

6 Для расширения предела измерения амперметра с внутренним сопротивлением $r_A = 0,5 \text{ Ом}$ в 50 раз необходимо подключить шунт. Определить сопротивление шунта, ток полного отклонения прибора и максимальное значение тока на расширенном пределе, если падение напряжения на шунте $U_n = 75 \text{ мВ}$.

7 В трехфазную сеть с действующим значением линейного напряжения 380 В подключен трехфазный асинхронный двигатель. Определить потребляемую двигателем активную мощность и коэффициент мощности в режиме холостого хода и под нагрузкой, если показания ваттметра и амперметра, включенных в одну из фаз двигателя, для указанных режимов следующие: $P_x = 20 \text{ Вт}$, $I_x = 0,3 \text{ А}$, $P_n = 154 \text{ Вт}$, $I_n = 1 \text{ А}$.

8 Активная мощность трехфазной симметричной нагрузки, включенной по схеме «звезда», измеряется по методу двух ваттметров. Действующее значение линейного напряжения $U_n = 220 \text{ В}$. Полное сопротивление каждой фазы $Z = 120 \text{ Ом}$. Определить показание второго ваттметра при нулевом показании первого. Как изменятся показания ваттметров, если нагрузка: а) чисто активная; б) чисто реактивная?

9 Определить возможный диапазон измерения веберметра, если его шкала имеет полный угол отклонения указателя 90° и цену деления $C_\phi = 4 \times 10^{-5} \text{ Вб/град}$, а число витков катушки 360. С каким числом витков надо выбрать измерительную катушку при данной шкале, чтобы увеличить предел измерения до $5 \times 10^{-3} \text{ Вб}$?

10 Веберметр имеет верхний предел измерения 10^{-3} Вб и шкалу на 100 делений, класс точности прибора 1,5. Определить наибольшую абсолютную погрешность измерения, а также номинальный ток измерительной катушки с числом витков 250, если магнитное сопротивление $R_\mu = 10^6 \text{ 1/Гн}$.

11 Статическая характеристика термопреобразователя описывается уравнением $I = aT/(bT^2 + 1)$, где $a = 0,1 \text{ мА/К}$ и $b = 10^{-5} \text{ 1/К}^2$. Вычислить значение температуры, соответствующее максимальному уровню сигнала преобразователя.

12 Переменный конденсатор, состоящий из двух полуокружностей, используется в качестве преобразователя угла поворота. Определить ток конденсатора при углах поворота 30° ; 90° и 150° и оценить чувствительность датчика, если расстояние между пластинами 1 мм, радиус полуокружности 50 мм. Датчик подключен к источнику переменного напряжения 36 В частотой 400 Гц.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Контроль освоения дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 – 2015 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов.

Требования к выполнению расчетно-графических работ

Расчетно-графические работы, являются основным видом учебной самостоятельной деятельности студентов по дисциплине «Электротехника и электроснабжение». Цель расчетно-графических работ – систематизация, углубление и развитие теоретических знаний, практических умений и навыков, полученных в процессе аудиторного и самостоятельного изучения дисциплины.

Рецензирование и прием расчетно-графических работ по дисциплине «Электротехника и электроснабжение» проводятся в строгой последовательности и в сроки, установленные графиком учебного процесса. Выполненную расчетно-графическую работу необходимо защитить не позднее двух недель со дня выдачи задания.

Критерии оценки, шкала оценивания при выполнении расчетно-графических работ

Оценка **«отлично»** выставляется при условии понимания студентом цели изучаемого материала, демонстрации знаний и владение терминологией. Ответ по защите данной работы в полной мере раскрывает всю тематику вопроса, не требует корректировки. Задание выполнено самостоятельно.

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии сформированных глубоких знаний студента материала данной тематики, но содержащие отдельные пробелы. Свободное выполнение задания при наличии несущественных, легко исправимых недостатков второстепенного характера.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии знания студентом основного материала тематики дисциплины, но неполные представления о методах выполнения задания. При выполнении задания допущены не грубые ошибки.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии отсутствия знаний у студента о большей части материала по данной теме. Не знание терминологии, неправильные ответы на вопросы преподавателя. Отсутствие навыков владения графоаналитическими способами решения задач.

Требования к проведению процедуры тестирования

Контрольное тестирование (на бумажном носителе) включает в себя задания по всем темам раздела рабочей программы дисциплины. Тестирование проводится на практическом занятии в течение 5-10 минут. Вариант контрольного тестирования выдается непосредственно на занятии. Студенты информированы, что тесты могут иметь один, несколько правильных ответов или все предлагаемые варианты ответов не будут правильными. Результаты тестирования озвучиваются на следующем занятии.

Критерии оценки, шкала оценивания при проведении тестирования

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80 % тестовых заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 65 % тестовых заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50 %; .

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

Требования к выполнению контрольных работ

Контрольная работа является проверкой знаний, практических графических умений и навыков, полученных в процессе аудиторного и самостоятельного изучения определенных тем дисциплины. Контрольная работа выполняется в виде решения задач.

Критерии оценки, шкала оценивания контрольной работы

Оценка **«отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 80% контрольных заданий;

Оценка **«хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 60% контрольных заданий;

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 50%;

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % контрольных заданий.

Требования к обучающимся при проведении зачета

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи зачета.

Зачет по дисциплине имеет целью проверить и оценить уровень усвоения теоретического материала и умение выполнения практического задания.

К зачету по дисциплине «Электроснабжение с основами

электротехники» допускаются студенты, выполнившие расчетно-графические работы.

В процессе оценивания рассматриваются знания и умения студента по выполненным заданиям. Оценивается: качество выполненных работ, наличие всех заданий и полнота их выполнения.

Зачет проводится преподавателями, ведущими занятия в данной учебной группе.

Критерии оценки, шкала оценивания проведения зачета

Оценка «зачтено» выставляется при условии, что студент справился с заданиями семестра в полном объеме без ошибок или с минимальным количеством ошибок. Понимает цель изучаемого материала, демонстрирует знания. Расчетно-графические работы были выполнены в установленные сроки. Отвечает на дополнительные вопросы правильно.

Оценка «не зачтено» выставляется при условии не выполнения задания семестра. Низкое качество выполнения расчетно-графических работ. Не знание большей части программного материала.

8 Перечень основной и дополнительной литературы

Основная

1. Данилов, М. И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) [Электронный ресурс] : учебное пособие (курс лекций) / М. И. Данилов, И. Г. Романенко. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 223 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/iprbooks-reader?publicationId=63087>.

2. Данилов, М. И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. И. Данилов, И. Г. Романенко, С. С. Ястребов. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 118 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/iprbooks-reader?publicationId=63086>.

3. Семенова, Н. Г. Электроснабжение с основами электротехники. Часть 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Г. Семенова, А. Т. Раимова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 142 с. — 978-5-7410-1559-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/iprbooks-reader?publicationId=69976>

4. Семенова, Н. Г. Электроснабжение с основами электротехники. Часть 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Г. Семенова, А. Т. Раимова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 127 с. — 978-5-7410-1876-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/iprbooks-reader?publicationId=78928>

Дополнительная

1. Сундуков, В. И. Общая электротехника и основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. И. Сундуков. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 96 с. — 978-5-7829-0538-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/iprbooks-reader?publicationId=73311>
2. Электроснабжение строительных площадей [Электронный ресурс] : методические указания / сост. В. В. Резниченко, Б. Н. Воронков. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 35 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/iprbooks-reader?publicationId=33305>
3. Электротехника и электроника: расчетно-графические работы : практикум / А. А. Шевченко, А. В. Квитко, Е. А. Денисенко. — Краснодар : КубГАУ, 2014. — 84 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/124/01_EHlektrotekhnika_i_ehlektronika_rgr.pdf
4. Григораш О.В., Нормов Д.А., Шевченко А.А., Шхалахов Р.С. Электротехника и электроника. Конспект лекций. — Краснодар.: КубГАУ, 2009. — 212 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/124/7_Konspekt_lekcii_EHlektrotekhnika_i_ehlektronika.pdf
5. Григораш О.В., Нормов Д.А., Шевченко А.А., Хамула А.А., Квитко А.В. Электротехника и электроника. Практикум – Краснодар.: КубГАУ, 2009. — 316 с.
https://edu.kubsau.ru/file.php/124/8_Praktikum_EHlektrotekhnika_i_ehlektronika.pdf

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

№	Наименование ресурса	Тематика	Уровень доступа	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	IPRbook	Универсальная	Интернет доступ	С 12.11.18 по 11.05.19	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор № 4617/18

				С 12.05.19 по 11.11.19.	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Лицензионный договор № 5202/19
2	Научная электронная библиотека eLibrary (РИНЦ), Science Index	Универсальная	Интернет доступ	22.01.2019 22.01.2020	Договор № io- 7813/2019
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная	Доступ с ПК университета		

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение дисциплины начинается с проработки рабочей программы, особое внимание уделяется целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины, а также методикам и способам оценки текущих и остаточных знаний студентов. Для организации учебного процесса и оценки знаний студентов применяется учебное пособие авторов Григораш О.В., Трубилин А.А. «Организация деятельности и оценка результатов работы кафедры» (КубГАУ, 2012, 596 с.), допущено Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия для системы дополнительного образования.

При изучении дисциплины применяются мультимедийные **лекции**, которые составляют основу теоретического обучения и дают систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрируют внимание студентов на наиболее сложных и узловых вопросах. Методическое построение и содержание каждой мультимедийной лекции, устанавливая взаимосвязи и обеспечивают согласованность между лекциями, лабораторными, практическими занятиями и самостоятельной работой студентов.

Во время **практических занятий** решаются задачи и осуществляется контроль знаний студентов с использованием контрольных заданий, выполненных на бумажных носителях или тестовых заданий, выполненных электронной среде АСТ.

Расчетно-графическую работу, после предварительной проверки преподавателем, защищает индивидуально каждый студент.

Контроль освоения дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

Текущий контроль по дисциплине позволяет оценить степень восприятия учебного материала и проводится для оценки результатов изучения разделов/тем дисциплины. Текущий контроль проводится как контроль тематический (по итогам изучения определенных тем дисциплины) и рубежный (контроль определенного раздела или нескольких разделов, перед тем, как приступить к изучению очередной части учебного материала) с использованием тестовых заданий, выполненных в АСТ.

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

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Лицензионное программное обеспечение

№	Наименование	Краткое описание
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Autodesk Autocad	САПР
4	Система тестирования INDIGO	Тестирование

Информационные справочные системы

№	Наименование	Тематика
1	Гарант	Правовая
2	Консультант Плюс	Правовая

Базы данных

№	Наименование	Тематика
1	Научная электронная библиотека	Универсальная

	eLibrary	
2	Национальная электронная библиотека НЭБ	Универсальная
3	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Универсальная
4	Архив важных публикаций Polpred.com	Универсальная

Электронно-библиотечные системы

№	Наименование	Тематика
1	Znaniy.com	Универсальная
2	Издательство «Лань»	Ветеринария, сельское хозяйство, технология хранения и переработки пищевых продуктов
3	IPRbook	Универсальная
4	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

12. Материально-техническое обеспечение обучения по дисциплине для лиц с ОВЗ и инвалидов

Входная группа в главный учебный корпус оборудован пандусом, кнопкой вызова, тактильными табличками, опорными поручнями, предупреждающими знаками, доступным расширенным входом, в корпусе есть специальнооборудованная санитарная комната. Для перемещения инвалидов и ЛОВЗ в помещении имеется передвижной гусеничный ступенькоход. Корпус оснащен противопожарной звуковой и визуальной сигнализацией

Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Электротехника и электроснабжение	Помещение №221 ГУК, площадь — 101 м²; посадочных мест 95, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание главного учебного корпуса

		обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ	
	Электротехника и электроснабжение	<p>114 300 учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>Помещение №114 300, посадочных мест — 25; площадь — 43м²; учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p> <p>специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель), в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ</p>	350044, г. Краснодар, ул. им. Калинина д. 13, здание корпуса зооинженерного факультета
	Электротехника и электроснабжение	<p>Помещение №221 ГУК, площадь — 101м²; посадочных мест — 95; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран), в т.ч для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ; программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №114 300, площадь — 43м²; посадочных мест — 25; учебная аудитория для проведения учебных занятий, для самостоятельной работы обучающихся, в том числе для обучающихся с инвалидностью и ОВЗ специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель), в том числе для</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

13. Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> - устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; - с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.; <p>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</p>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> - письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; - с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.; <p>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые</p>

	столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> - письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.; - устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.; с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АОПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины

Студенты с нарушениями зрения

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскостную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «проектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения
и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимнообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных

работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Студенты с прочими видами нарушений

(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.