ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

Забайкальский институт железнодорожного транспорта –
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «28» мая 2018 г. № 418-2

Б1.Б.1.24 Общая электротехника и электроника

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.04 Эксплуатация железных дорог
Специализация – Магистральный транспорт
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма обучения – заочная
Нормативный срок обучения – 6 лет
Кафедра-разработчик программы – Электроснабжение

Общая трудоемкость в з.е. – 3
Часов по учебному плану – 108

Формы промежуточной аттестации в семестре:
курс 2

Распределение часов дисциплины в семестре

Курс	2	**Итого**
Вид занятий	Часов по учебному плану	**Часов по учебному плану**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	**12**	**12**
– лекции	6	6
– лабораторные	6	6
Самостоятельная работа	**92**	**92**
Зачет	**4**	**4**
Итого	**108**	**108**

ЧИТА

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по специальности 23.05.04 Эксплуатация железных дорог, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 г. № 1289.

Программу составил:

доцент А.В. Рогалёв

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Электроснабжение», «27» апреля 2018 г. № 47.

Зав. кафедрой, к.т.н., доцент С.А. Филиппов

СОГЛАСОВАНО

Кафедра «Управление процессами перевозок», протокол от «27» апреля 2018 г. № 6.

Зав. кафедрой «Управление процессами перевозок»,
к.т.н., доцент М.И. Коновалова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель освоения дисциплины	
1	овладение теоретическими и прикладными профессиональными знаниями и умениями в области электротехники
2	приобретение навыков самостоятельного и творческого использования теоретических знаний в практической деятельности
3	освоение теории физических явлений, положенных в основу создания и функционирования различных электротехнических устройств
4	практическое освоение методов расчета и режимов работы электрических цепей
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	изучение методов расчета линейных цепей постоянного и переменного синусоидального токов в установившихся режимах работы, методов расчета трехфазных симметричных и несимметричных электрических цепей
2	изучение методов расчета электрических цепей с периодическими несинусоидальными токами и напряжениями, методом расчета переходных процессов, а также методам расчета нелинейных электрических и магнитных цепей
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Дисциплина Б1.Б.1.24 Общая электротехника и электроника относится к обязательной части Блока 1. Изучение дисциплины Б1.Б.1.24 Общая электротехника и электроника основывается на знаниях обучающихся, полученных при изучении дисциплины Б1.Б.1.10 Математика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.1.12 Прикладная механика
2	Б1.Б.1.16 Математическое моделирование систем и процессов
3	Б1.Б.1.45 Исследование операций
4	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-1: способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	законы электротехники
Уметь	методы расчёта и анализа электрических и магнитных цепей
Владеть	методы расчёта и анализа электрических, магнитных и электромагнитных полей
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	применять методы расчёта и анализа электрических, магнитных полей
Уметь	применять методы расчёта и анализа электрических и магнитных цепей
Владеть	применять методы расчёта и анализа электрических, магнитных и электромагнитных полей

Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	способностью применять законы электротехники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования
Уметь	способностью применять методы расчёта и анализа электрических цепей для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации
Владеть	способностью применять методы расчёта и анализа электрических, магнитных и электромагнитных полей для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основные электротехнические законы
2	методы расчета электрических линейных, нелинейных и магнитных цепей
3	основные законы и понятия теории электромагнитного поля
Уметь	
1	производить расчет и анализ электрических и магнитных цепей
2	осуществлять расчёт и анализ переходных процессов в электрических цепях
3	производить измерения основных электрических величин
4	определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока
Владеть	
1	методами расчёта и анализа электрических и магнитных цепей и полей
2	проведением измерений основных электрических величин
3	определением основных параметров электрических цепей и полей в электротехническом оборудовании

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетен-ции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
1	**Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока**				
1.1	Линейные электрические цепи при постоянных токах инапряжениях. Электрическая схема, идеальные элементы, видысоединения. Законы электротехники.Баланс мощностей. Расчёт простых электрических схем по закону Ома. Преобразованиесхем /Лек/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
1.2	Исследование линейной электрической цепи постоянного тока/Лр/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
1.3	Экспериментальная проверка принципа наложения и теоремы об эквивалентном генераторе/Лр/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
1.4	Выполнение контрольной работы. Расчет разветвленной линейной электрической цепи постоянного тока с одним источником электрической энергии/Ср/	2	6	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
2	**Раздел 2. Линейные однофазные электрические цепи при синусоидальных токах и напряжениях**				
2.1	Электрические цепи однофазного синусоидальноготока. Синусоидальный ток. Амплитуда, начальная фаза, частота, действующее значение, сравнениедвух синусоидальныхсигналов. Представлениесинусоидальных токов, напряжений и ЭДС в виде векторов и комплексных чисел, операции с комплекснымичислами. Идеальные	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2

	элементы вцепи синусоидальноготока. Комплексный(символический) метод расчёта. /Лек/				
2.2	Опытное определение активных и реактивных сопротивлений цепи синусоидального тока: резистор в цепи синусоидального тока /Лр/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
2.3	Опытное определение активных и реактивных сопротивлений цепи синусоидального тока: индуктивная катушка в цепи синусоидального тока/Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
2.4	Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Синусоидальный ток. Амплитуда, начальная фаза, частота, действующее значение, сравнение двух синусоидальных сигналов. Представление синусоидальных токов, напряжений и эдс в виде векторов и комплексных чисел, операции с комплексными числами. Идеальные элементы в цепи синусоидального тока. Комплексный метод расчёта. Расчёт схем: « R-L», «R-C». Резонанс напряжений и токов. Расчёт разветвлённых схем с помощью комплексного метода. Баланс полных комплексных мощностей. /Лек/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
2.5	Опытное определение активных и реактивных сопротивлений цепи синусоидального тока: конденсатор в цепи синусоидального тока/Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
2.6	Опытное определение активных и реактивных сопротивлений цепи синусоидального тока: Цепь, содержащая резистор и индуктивную катушку/Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.3.1
2.7	Выполнение контрольной работы. Расчёт разветвлённых схем с помощью комплексного метода./Ср/	2	6	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
2.8	Опытное определение активных и реактивных сопротивлений цепи синусоидального тока: Цепь, содержащая резистор и конденсатор /Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
2.9	Опытное определение активных и реактивных сопротивлений цепи синусоидального тока: Последовательное соединение резистора, катушки и /Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
3	**Раздел 3. Трехфазные электрические цепи**				
3.1	Трёхфазныеэлектрические цепи. Схемы соединения и соотношения в симметричных трёхфазных си-стемах напряженийи токов. Расчёт трёхфазной электрической цепи«звезда-звезда». Расчёт трёхфазной электрической цепи«треугольник-треугольник». Измерение мощностей в трёхфазных электрическихцепях. Методсимметричных составляющих. Свойства трёхфазных цепей относительно симметричныхсостав ляющих. /Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
3.2	Исследование цепи синусоидального тока при последовательном соединении индуктивной катушки и конденсатора /Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
3.3	Исследование цепи синусоидального тока	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1,

	при параллельном соединении индуктивной катушки и конденсатора/Ср/				Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
3.4	Выполнение контрольной работы. Расчёт трёхфазной электрической цепи«звезда-звезда». /Ср/	2	8	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
3.5	Измерение мощностей в трёхфазных электрическихцепях./Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
3.6	Исследование режимов трехфазных цепей при соединении приемников звездой /Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
3.7	Исследование режимов трехфазных цепей при соединении приемников треугольником /Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
3.8	Выполнение контрольной работы. Расчёт трёхфазной электрической цепи«треугольник-треугольник» /Ср/	2	6	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
4	**Раздел 4. Магнитные цепи**				
4.1	Магнитныецепи. Расчёт магнитных цепей /Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
4.2	Исследование цепи синусоидального тока со взаимной индуктивностью/Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
4.3	Выполнение контрольной работы. Закон электромагнитной индукции /Ср/	2	6	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
5	**Раздел 5. Электромагнитные устройства и электрические машины**				
5.1	Электрические машины постоянного тока. Электрические машинны переменного тока /Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
5.2	Исследование воздушного трансформатора /Ср/	2	2	ОПК-11	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
5.3	Выполнение контрольной работы. Закон электромагнитной индукции /Ср/	2	6	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
6	**Раздел 6. Основы электроники**				
6.1	Полупроводниковые материалы. Собственная и примесная проводимость полупроводников. p-n переход. Полупроводниковый диод. Полупроводниковый транзистор /Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
6.2	Выполнение контрольной работы. Расчет транзистора p-n-ртипа по схеме собщимэмиттером /Ср/	2	6	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
7	**Раздел 7. Электрические измерения**				
7.1	Измерение электрических величин в цепях постоянного и переменного тока переменного /Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
7.2	Измерение мощности в цепях трехфазного тока: метод одного ваттметра /Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
7.3	Измерение мощности в цепях трехфазного тока: метод двух ваттметров /Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
7.4	Измерение электрических величин в цепях постоянного и переменного тока переменного /Ср/	2	6	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Л.2.4, Л.4.1, 6.3.1.1, 6.3.1.2, 6.3.2.1
7.5	Измерение мощности в цепях трехфазного тока: метод трех ваттметров/Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1,

					Э.2
7.6	Измерение мощности в цепях трехфазного тока: измерение реактивной мощности /Ср/	2	2	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2
	Форма промежуточной аттестации - зачет	2	4	ОПК-1	Л.1.1, Л.1.2, Л.2.1, Л.2.2, Л.2.3, Э.1, Э.2

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Института, доступной обучающемуся через его личный кабинет

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература

6.1.1 Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л1.1	Земляков В.Л.	Электротехника и электроника: учебник [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241108 (Дата обращения: 18.05.2022)	Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2008	100% online
Л1.2	Трубникова В.Н.	Электротехника и электроника: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=330599 (Дата обращения: 18.05.2022)	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014	100% online

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л2.1	Селиванова З.М.	Общая электротехника и электроника: лабораторный практикум [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277942 (Дата обращения: 18.05.2022)	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012	100% online
Л2.2	Чернышова Т.И., Чернышов Н.Г.	Общая электротехника и электроника: учебное пособие [Электронный ресурс]: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=437080 (Дата обращения: 18.05.2022)	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2012	100% online
Л2.3	Савилов Г.В.	Электротехника и электроника	Москва: "Дашков и К", 2009	25

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л3.1	Осипова В.Э., Рогалев А.В., Соловьева О.А.	Общая электротехника и электроника. Электротехника: Методическое пособие по выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс]: hhttps://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=22565.pdf (Дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2017 / Личный кабинет обучающегося	100% online
6.1.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке / 100% онлайн
Л4.1	Яковлев Д.А., Осипова В.Э.	Общая электротехника и электроника. Электротехника: Методические указания по выполнению контрольной работы, Методические указания по выполнению РГР [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=20016.pdf (Дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2014 / Личный кабинет обучающегося	100% online
Л4.2	Осипова В.Э., Рогалев А.В., Соловьева О.А.	Общая электротехника и электроника. Электротехника: Методические указания по выполнению самостоятельных работ, Методические указания на практические занятия [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=25539.pdf (Дата обращения: 18.05.2022)	Чита: ЗабИЖТ, 2019 / Личный кабинет обучающегося	100% online
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
Э.1	АСУ Библиотека ЗабИЖТ http://zabizht.ru;			
Э.2	ЭБС «Университетская библиотека Online» https://biblioclub.ru			
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11			
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. №64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 92/32А-08			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.2.1	Не предусмотрено			
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»			
6.4. Правовые и нормативные документы				
6.4.1	Не предусмотрены			

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Учебный и лабораторный корпусы ЗабИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040, Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 3.6 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (интерактивная доска, интерактивный проектор, компьютер), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий семинарского типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 2.3 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 3.24, 4.15
5	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебного занятия	Организация деятельности обучающегося
Лекция	В ходе лекционных занятий обучающемуся необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.
Лабораторные работы	При выполнении обучающимися лабораторных работ следует учитывать, что наряду с основной целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий, у обучающихся формируются дополнительные практические навыки обращения с нормативно-технической документацией, WEB и Internet ресурсами и т.д., а также умения работы с различными макетами, приборами, установками, лабораторным оборудованием, аппаратурой, ПК, ПО и т.д., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, и научно-исследовательские умения (искать, наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, моделировать, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты и т.д.), а также проектно-изыскательские, проблемно-поисковые, проблемно-деятельностные и иные умения. В целях реализации компетентностного подхода при проведении лабораторных работ используются активные и интерактивные формы их проведения (обучающие фильмы, презентации, деловые игры, разбор конкретных ситуаций по итогам проведения лабораторной работы, индивидуальные творческие задания и т.п.) в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. Лабораторная работа является таким видом учебного занятия, который проводиться

	в специально отведенном помещении. Длятся занятия не менее двух часов. Кроме самостоятельной работы обучающихся, необходим и инструктаж преподавателей, а также совместное обсуждение выполненной работы. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теорию. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину. Качественная лабораторная работа представляет собой соблюдение всех трех методик, когда обучающийся, опираясь на собственное мнение и взгляды преподавателей, прорабатывает проблему и находит решения
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа обучающихся в аудиторное время может включать: - выполнение контрольных работ; - решение задач; - работу со справочной и методической литературой; - работу с нормативными правовыми актами; - выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях; - защиту выполненных работ; - участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины; - участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях; - участие в тестировании и др. Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время может состоять из: - повторение лекционного материала; - подготовки к семинарам (практическим занятиям); - изучения учебной и научной литературы; - изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных); - решения задач, выданных на практических занятиях; - подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.; - подготовки к семинарам устных докладов (сообщений); - подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя; - выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом; - выполнения выпускных квалификационных работ и др. - выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях. - проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы
Комплекс учебно-методический материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой практики, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Лист регистрации дополнений и изменений рабочей программы дисциплины

№ п/п	Часть текста, подлежавшего изменению в документе			Общее количество страниц		Основание для внесения изменения, № документа	Дата
	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменений	после внесения изменений		
1	6	6.1	6.1.1	11	11	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
2	6	6.1	6.1.2	11	11	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
3	6	6.3	6.3.1	11	11	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
4	6	6.3	6.3.3	11	11	Приказ ректора от 31.05.2019 № 378-1	31.05.2019
5	6	6.1	6.1.1	11	11	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
6	6	6.1	6.1.2	11	11	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
7	6	6.3	6.3.3	11	11	Приказ ректора от 08.05.2020 № 267-1	08.05.2020
8	1	1.3		11	11	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
9	6	6.1	6.1.1	11	11	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
10	6	6.1	6.1.2	11	11	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
11	6	6.3	6.3.3	11	11	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
12	7			11	11	Приказ ректора от 07.06.2021 № 79	07.06.2021
13	1	1.3		11	11	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
14	6	6.1	6.1.1	11	11	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
15	6	6.1	6.1.2	11	11	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022
16	7			11	11	Приказ ректора от 17.06.2022 № 77	17.06.2022

Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.1.24 «Общая электротехника и электроника»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.1.24 «Общая электротехника и электроника»

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Общая электротехника и электроника» участвует в формировании компетенции

ОПК-1: способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-1 при освоении образовательной программы

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин, практик, участвующих в формировании компетенции	Курс	Этапы формирования компетенции
ОПК-1	способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Б1.Б.1.10 Математика	1	1
		Б1.Б.1.10 Математика	2	2
		Б1.Б.1.11 Физика	2	2
		Б1.Б.1.12 Прикладная механика	2	2
		Б1.Б.1.14 Химия	2	2
		Б1.Б.1.24 Общая электротехника и электроника	2	2
		Б1.Б.1.44 Теоретическая механика	2	2
		Б1.Б.1.12 Прикладная механика	3	3
		Б1.Б.1.45 Исследование операций	3	3
		Б1.Б.1.16 Математическое моделирование систем и процессов	4	4
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	5

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-1 планируемым результатам обучения

Код компе-тенции	Наименование компетенции	Наименования разделов/тем дисциплины	Уровни освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-1	способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Раздел 1. Линейные электрические цепи при постоянных тока и напряжениях Раздел 2. Линейные однофазные электрические цепи при синусоидальных токах и напряжениях Раздел 3. Трехфазные электрические цепи Раздел 4. Магнитные цепи Раздел 5. Электромагнитные устройства и	Минимальный уровень	Знать основные законы электротехники
				Уметь анализировать характеристики, описывающие схему электрической цепи постоянного и переменного тока.
				Владеть методами расчета электрических цепей постоянного тока
			Базовый уровень	Знать методы расчета линейных цепей постоянного и переменного синусоидального токов в установившихся режимах работы.

		электрические машины Раздел 6. Основы электроники Раздел 7. Электрические измерения		Уметь составлять схемы замещения элементов электроустановок
				Владеть методами расчета электрических цепей переменного тока
			Высокий уровень	Знать методы расчета трехфазных симметричных и несимметричных электрических цепей
				Уметь рассчитывать различные режимы работы электрических цепей на постоянном и переменном токах и напряжениях.
				Владеть методами расчета четырехполюсников

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Неделя	Название оценочного мероприятия	Объект контроля (компетенция, знание понятий, раздел дисциплины)		Наименование оценочного средства, форма проведения
1	2	3	4	5	6
1		Текущий контроль	Раздел 1. Линейные электрические цепи при постоянных тока и напряжениях Раздел 2. Линейные однофазные электрические цепи при синусоидальных токах и напряжениях Раздел 3. Трехфазные электрические цепи Раздел 4. Магнитные цепи Раздел 5. Электромагнитные устройства и электрические машины Раздел 6. Основы электроники Раздел 7. Электрические измерения	ОПК-1	Собеседование (устно), выполнение контрольной работы (письменно)
6		Форма промежуточной аттестации – зачет	Раздел 1. Линейные электрические цепи при постоянных тока и напряжениях Раздел 2. Линейные однофазные электрические цепи при синусоидальных токах и напряжениях Раздел 3. Трехфазные электрические цепи Раздел 4. Магнитные цепи Раздел 5. Электромагнитные устройства и электрические машины Раздел 6. Основы электроники Раздел 7. Электрические измерения	ОПК-1	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологии)

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом (семинарском) занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Контрольная работа	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплекты заданий для выполнения контрольной работы по темам/ разделам дисциплины
3	Тест	Система тестовых заданий специфической формы, позволяющая эффективно измерить уровень знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся. Тесты формируются из банка тестовых заданий по дисциплине. Тестирование может быть использовано в качестве текущего контроля обучающихся (по окончании изучения раздела дисциплины, защиты лабораторной работы и т.д.), промежуточной аттестации или допуска к ней (по окончанию изучения дисциплины), или в течение года по завершению изучения дисциплины (контроль/проверка остаточных знаний). Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Банк тестовых заданий (БТЗ)
4	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«не зачтено»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«хорошо»	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«удовлетворительно»	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал

	излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«неудовлетворительно»	Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области. Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Расчетно-графическая работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
	Расчетно-графическая работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
	Расчетно-графическая работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«не зачтено»	Расчетно-графическая работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Промежуточная аттестация в форме зачета:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Обучающийся верно ответил на 70 % и более тестовых заданий при прохождении тестирования
«не зачтено»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

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

3.1 Типовые контрольные задания к собеседованию

Варианты типовых заданий для проведения собеседования выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Раздел 1. Линейные электрические цепи при постоянных тока и напряжениях

1. Основные понятия и определения электромеханического преобразования энергии.
2. Классификация электрических машин.
3. Физические основы устройства электрических машин.
4. Значение электрических машин в промышленности и на транспорте.

Раздел 2. Линейные однофазные электрические цепи при синусоидальных токах и напряжениях

1. Электрические цепи синусоидального тока.
2. Получение синусоидальной ЭДС. Действующее и среднее значение синусоидальных токов, напряжений и ЭДС
3. Синусоидальный ток и напряжение в резисторе.
4. Синусоидальный ток и напряжение в катушке индуктивности.
5. Синусоидальный ток и напряжение в конденсаторе.
6. Электрическая цепь переменного тока, элементы цепи и схема замещения. Законы Кирхгофа для мгновенных значений.
7. Законы Кирхгофа в символической форме. Символический метод расчета цепей синусоидального тока
8. Векторные диаграммы. Топографические диаграммы.
9. Последовательное соединение сопротивления, индуктивности и емкости, полное и реактивное сопротивление.
10. Параллельное соединение сопротивления, индуктивности и емкости, полная, активная и реактивная проводимость.
11. Мощность в цепи синусоидального тока. Баланс мощностей.
12. Явление резонанса в последовательном контуре, частотные характеристики и резонансные кривые.
13. Явление резонанса в параллельном контуре, частотные характеристики и резонансные кривые.
14. Последовательное соединение катушек с взаимной индуктивностью.
15. Расчет разветвленных цепей при наличии взаимной индуктивности. Эквивалентная замена (развязка) индуктивных связей.

Раздел 3. Трехфазные электрические цепи

1. Трехфазная цепь и её основные характеристики.
2. Симметричный режим трехфазной цепи.
3. Мощность в трехфазной цепи и ее измерение.
4. Трехфазные цепи. Способы соединения фаз источников и приемников «треугольником».

5. Соотношения между линейными и фазными величинами при симметричных режимах.
6. Несимметричный режим в трехпроводной и четырехпроводной трехфазной цепи при соединении фаз звездой. Назначение нейтрального провода.

Раздел 4. Магнитные цепи

1. Магнитные цепи. Магнитные цепи с постоянной магнитодвижущей силой. Закон полного тока для магнитной цепи.
2. Свойства ферромагнитных материалов.
3. Неразветвленная магнитная цепь.
4. Электромеханическое действие магнитного поля. Сила Лоренца. Сила Ампера.

Раздел 5. Электромагнитные устройства и электрические машины

1. Машины постоянного и переменного тока. Устройство машины постоянного тока.
2. Электрические машины. Устройство и режимы работы трехфазной синхронной и асинхронной машины.

Раздел 6. Основы электроники

1. Электронные приборы. Вакуумные электронные приборы. Вакуумные электронные лампы и индикаторы. Электроннолучевые трубки.
2. Общие сведения о полупроводниках. Полупроводники типа — i, p и n.
3. Контактные явления в полупроводниках, p — n и ПМ переходы, МОП и МДП структуры.
4. Газонаполненные лазеры и генераторы инфракрасного (ИК) диапазона. Полупроводниковые лазеры, светодиоды.
5. Интегральные микросхемы. Общие сведения об устройстве интегральных микросхем (ИМС, БИС).
6. Устройства питания электронной аппаратуры. Выпрямители.
7. Аналоговые электронные устройства. Электрические сигналы. Классификация сигналов.
8. Усилители и генераторы. Передача и прием сигналов. Классификация усилителей. Усилительные каскады на транзисторах. Усилители на полевых транзисторах.
9. Основы цифровой микроэлектроники. Двоичная и восьмеричная системы счисления. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, И — НЕ, ИЛИ — НЕ.
10. Электронные счетчики. Регистры. Дешифраторы. Устройства ввода и вывода информации.
11. Запоминающие устройства. Микропроцессоры. Оперативные запоминающие устройства. Устройства длительного хранения информации.

Раздел 7. Электрические измерения

1. Электрические измерения. Электроизмерительные приборы и их поверка.
2. Электронные и цифровые измерительные приборы. Преобразователи неэлектрических величин.

3.2 Типовые задания для выполнения контрольной работы

Варианты типовых заданий для выполнения контрольной работы приведены в методических указаниях и выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового задания к контрольной работе, предусмотренной рабочей программой.

Для электрической схемы, соответствующей номеру варианта, выполнить следующее:

1) написать систему уравнений для расчета неизвестных токов в ветвях при помощи законов Кирхгофа (решать эту систему уравнений не следует);

2) определить токи во всех ветвях схемы методом контурных токов;

3) определить токи во всех ветвях схемы методом узловых потенциалов;

4) результаты расчета токов, выполненного двумя методами, свести в таблицу и сравнить их между собой;

5) применяя теорему об эквивалентном генераторе (активном двухполюснике), определить ток в одной (любой) из ветвей;

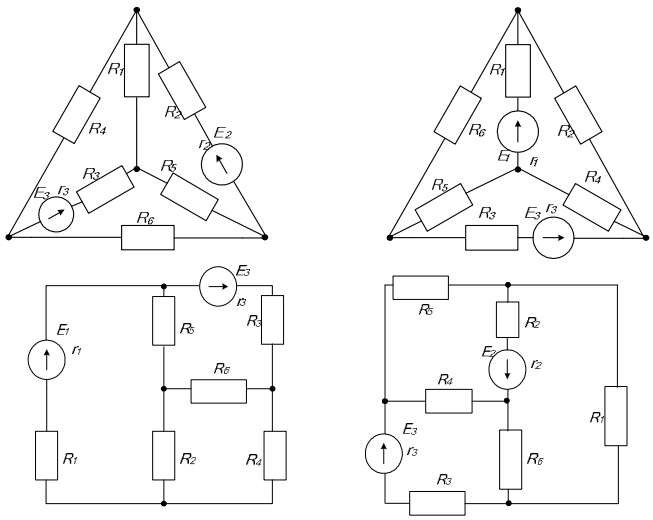
6) составить баланс мощностей;

7) построить потенциальную диаграмму для любого замкнутого контура, включающего в себя оба источника электродвижущей силы (ЭДС).

Исходные данные для задачи

Номер строки	E_1, В	r_1, Ом	E_2, В	r_2, Ом	E_3, В	r_3, Ом	R_1, Ом	R_2, Ом	R_3, Ом	R_4, Ом	R_5, Ом	R_6, Ом
1	110	1	110	2	220	2	5	6	4	10	12	8
2	110	2	220	2	110	1	6	4	5	8	12	10
3	220	2	110	1	110	2	4	5	6	12	8	10
4	110	1	220	2	220	2	4	5	3	10	8	12
5	220	2	110	1	220	2	5	4	3	8	10	12
6	220	2	110	2	110	1	2	4	3	10	6	12
7	110	1	220	2	220	2	4	3	5	8	6	8
8	110	2	110	1	220	2	4	3	2	8	10	10
9	220	2	220	2	110	1	5	3	4	10	8	6
0	220	2	110	1	220	3	2	5	4	7	10	9

Схемы к задаче



3.3Типовые задания для проведения тестирования

При разработке ФТЗ по дисциплине использована следующая схема: раздел дисциплины, темы раздела дисциплины, количество тестовых заданий и их типы на каждую тему, оформленная в виде таблицы «Структура тестовых материалов по дисциплине «Общая электротехника и электроника».

Структура тестовых материалов по дисциплине «Общая электротехника и электроника»

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
Раздел 1. Линейные электрические цепи при постоянных тока и напряжениях	Линейные электрические цепи при постоянных токах и напряжениях. Электрическая схема, идеальные элементы, виды соединения. Законы электротехники. Баланс мощностей. Расчёт простых электрических схем по закону Ома. Преобразование схем	30 – тип А 2 – тип В 2 – тип С 2 – тип D
Раздел 2. Линейные однофазные электрические цепи при синусоидальных токах и напряжениях	Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Синусоидальный ток. Амплитуда, начальная фаза, частота, действующее значение, сравнение двух синусоидальных сигналов. Представление синусоидальных токов, напряжений и ЭДС в виде векторов. Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Синусоидальный ток. Амплитуда, начальная фаза, частота, действующее значение, сравнение двух синусоидальных сигналов. Представление синусоидальных токов, напряжений и эдс в виде векторов и комплексных чисел, операции с комплексными числами. Идеальные элементы в цепи синусоидального тока. Комплексный метод расчёта. Расчёт схем: « R-L», «R-C». Резонанс напряжений и токов. Расчёт разветвлённых схем с помощью комплексного метода. Баланс полных комплексных мощностей	45– тип А 2 – тип В 2 – тип С 2 – тип D
Раздел 3. Трехфазные электрические цепи	Трёхфазные электрические цепи. Схемы соединения и соотношения в симметричных трёхфазных системах напряжений и токов. Расчёт трёхфазной электрической цепи «звезда-звезда». Расчёт трёхфазной электрической цепи «треугольник-треугольник». Измерение мощностей в трёхфазных электрических цепях. Метод симметричных составляющих. Свойства трёхфазных цепей относительно симметричных составляющих. Измерение мощностей в трёхфазных электрических цепях	90 – тип А 8 – тип В 8 – тип С 8 – тип D
Раздел 4. Магнитные цепи	Магнитные цепи. Расчёт магнитных цепей	90 – тип А 3 – тип В 3 – тип С 3 – тип D
Раздел 5. Электромагнитные устройства и электрические машины	Электрические машины постоянного тока. Электрические машины переменного тока	30 – тип А 2 – тип В 2 – тип С 2 – тип D
Раздел 6. Основы электроники	Полупроводниковые материалы. Собственная и примесная проводимость полупроводников. p-n переход. Полупроводниковый диод. Полупроводниковый транзистор	30 – тип А 2 – тип В 2 – тип С 2 – тип D

Раздел 7. Электрические измерения	Измерение электрических величин в цепях постоянного и переменного тока переменного	30 – тип A 2 – тип B 2 – тип C 2 – тип D
Автор: Рогалёв А.В.	Итого	390: 345 – тип A 15 – тип B 15 – тип C 15 – тип D

Структура итогового теста по дисциплине «Общая электротехника и электроника»

Раздел дисциплины	Тема раздела	Количество ТЗ, типы ТЗ
Раздел 1. Линейные электрические цепи при постоянных тока и напряжениях	Линейные электрические цепи при постоянных токах и напряжениях. Электрическая схема, идеальные элементы, виды соединения. Законы электротехники. Баланс мощностей. Расчёт простых электрических схем по закону Ома. Преобразование схем	2 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
Раздел 2. Линейные однофазные электрические цепи при синусоидальных токах и напряжениях	Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Синусоидальный ток. Амплитуда, начальная фаза, частота, действующее значение, сравнение двух синусоидальных сигналов. Представление синусоидальных токов, напряжений и ЭДС в виде векторов. Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Синусоидальный ток. Амплитуда, начальная фаза, частота, действующее значение, сравнение двух синусоидальных сигналов. Представление синусоидальных токов, напряжений и эдс в виде векторов и комплексных чисел, операции с комплексными числами. Идеальные элементы в цепи синусоидального тока. Комплексный метод расчёта. Расчёт схем: « R-L», «R-C». Резонанс напряжений и токов. Расчёт разветвлённых схем с помощью комплексного метода. Баланс полных комплексных мощностей	2 – тип A 1 – тип B 0 – тип C 0 – тип D
Раздел 3. Трехфазные электрические цепи	Трёхфазные электрические цепи. Схемы соединения и соотношения в симметричных трёхфазных системах напряжений и токов. Расчёт трёхфазной электрической цепи «звезда-звезда». Расчёт трёхфазной электрической цепи «треугольник-треугольник». Измерение мощностей в трёхфазных электрических цепях. Метод симметричных составляющих. Свойства трёхфазных цепей относительно симметричных составляющих. Измерение мощностей в трёхфазных электрических цепях	7 – тип A 0 – тип B 1 – тип C 0 – тип D
Раздел 4. Магнитные цепи	Магнитные цепи. Расчёт магнитных цепей	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 1 – тип D
Раздел 5. Электромагнитные устройства и электрические машины	Электрические машины постоянного тока. Электрические машины переменного тока	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 1 – тип D
Раздел 6. Основы электроники	Полупроводниковые материалы. Собственная и примесная проводимость полупроводников. p-n переход. Полупроводниковый диод. Полупроводниковый транзистор	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 1 – тип D

Раздел 7. Электрические измерения	Измерение электрических величин в цепях постоянного и переменного тока переменного	1 – тип A 0 – тип B 0 – тип C 1 – тип D
Автор: Рогалёв А.В.	Итого	18: 15 – тип A 1 – тип B 1 – тип C 1 – тип D

Описание требований, выполнение которых необходимо для успешного выполнения теста
Знать - основные электротехнические законы; методы расчета электрических линейных, нелинейных и магнитных цепей; основные законы и понятия теории электромагнитного поля
Уметь - производить расчет и анализ электрических и магнитных цепей; осуществлять расчёт и анализ переходных процессов в электрических цепях; производить измерения основных электрических величин; определять параметры электрических цепей постоянного и переменного тока;
Владеть - в реализации методов расчёта и анализа электрических и магнитных цепей и полей, проводить измерения основных электрических величин, определять основные параметры электрических цепей и полей в электротехническом оборудовании
Общее количество тестовых заданий: 18 (15 - типа A, 1 - типа B, 1 - типа C, 1 - типа D). Тесты формируются из фонда тестовых заданий по дисциплине путем произвольной выборки из ФТЗ
Время проведения теста: 30 минут
Проходной балл: Обучающийся набрал при тестировании более 69 баллов
Дополнительные требования: При выполнении теста пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено

ФТЗ, проходной балл, критерии оценки, количество вопросов в тестовом задании соответствует ФОС дисциплины, выставленному в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типовых вариантов тестовых заданий, предусмотренных рабочей программой.

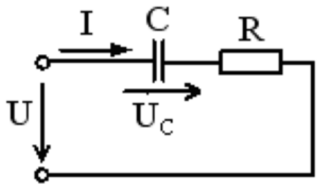
Образец типовых вариантов тестовых заданий,
предусмотренных рабочей программой

1. комплексное действующее значение напряжения $\dot{U} = 10e^{j\frac{\pi}{6}}$ то мгновенное значение этого напряжения составляет …

1 $u(t)=10\sin(\omega t-\pi/6)$
2 $u(t)=10\sqrt{2}\sin(\omega t-\pi/6)$
3 $u(t)=10\sqrt{2}\sin(\omega t+\pi/6)$
4 $u(t)=10\sin(\omega t+\pi/6)$

2. Если при неизменном действующем значении тока I уменьшить его частоту f в два раза, то действующее значение напряжения U_C…

1 не изменится
2 увеличится в два раза
3 уменьшится в два раза
4 уменьшится в $\sqrt{f}$ раз



3. Напряжения между линейными проводами в трехфазной сети называются…

1 средними
2 среднеквадратичными
3 линейными
4 фазными

4. Если при соединении приемников звездой с нейтральным проводом ток $I_N = 0$, то такая нагрузка является…

1 однородной
2 равномерной
3 симметричной
4 равной

5. Фазное напряжение генератора при системе «звезда» с нейтральным проводом равно 127В. Какие приемники энергии можно подключить к генератору?

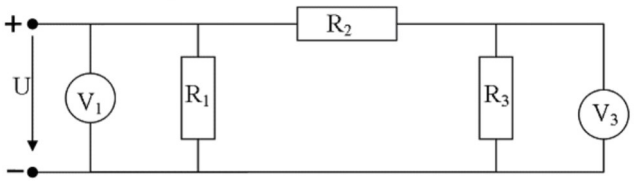
1 с номинальным напряжением 127 и 380 В
2 с номинальным напряжением 220 и 380В
3 с номинальным напряжением 127 и 220 В
4 с номинальным напряжением 380 и 600 В

6. На параллельных участках электрической цепи

1 одно и то же напряжение
2 один и тот же ток
3 одна и та же мощность
4 одно и то же сопротивление

7. Величина тока в R_2 при известных значениях I_1 и I_3

1 $I_2 = I_1$
2 $I_2 = I_1 + I_3$
3 $I_2 = I_3$
4 $I_2 = I_1 - I_3$



8. Выражение для второго закона Кирхгофа имеет общий вид…

1 $\sum_{m=1}^{k} I_m R_m = \sum_{m=1}^{k} E_m$

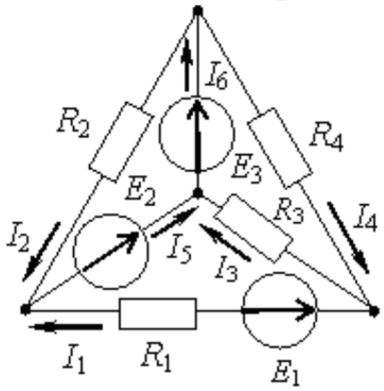
2 $\sum U_k = 0$

3 $\sum I^2 R = \sum EI$

4 $\sum I_k U_k = 0$

9. Количество независимых уравнений по законам Кирхгофа, необходимое для расчета токов в ветвях заданной цепи составит…

1 шесть уравнений по второму закону
2 три уравнения по первому закону и три по второму закону
3 четыре уравнения по первому закону и два по второму закону
4 два уравнения по первому закону и четыре по второму закону

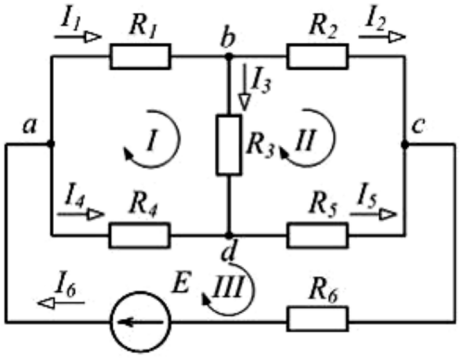


10. Единицей измерения полной мощности *S* цепи синусоидального тока является…

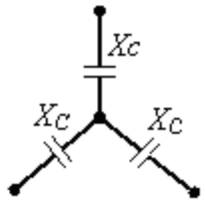
1 Вар
2 Вт
3 Дж
4 ВА

11. Для одного из контуров данной схемы справедливо уравнение…

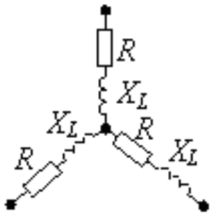
1 $R_4I_4+ R_5I_5- R_6I_6=E$
2 $R_2I_2+R_3I_3+R_5I_5=0$
3 $I_2-I_3-I_5=0$
4 $R_4I_4+R_5I_5+R_6I_6=E$



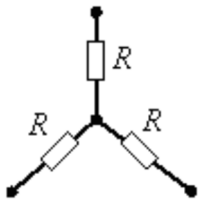
12. Несимметричной трехфазной нагрузке соответствует схема…



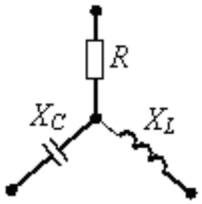
1



2



3



4

13. Что произойдет с током первичной обмотки трансформатора, если нагрузка трансформатора увеличится?

1 Не изменится
2 Увеличится
3 Уменьшится
4 Станет равным нулю

14. Как передается электрическая энергия из первичной обмотки автотрансформатора во вторичную?

1 Электрическим путем
2 Электромагнитным путем
3 Электрическим и электромагнитным путем
4 Как в обычном трансформаторе

15. Как отличаются по массе магнитопровод и обмотка обычного трансформатора от автотрансформатора, если коэффициенты трансформации одинаковы *K*=1,95? Мощность и номинальные напряжения аппаратов одинаковы

1 Не отличаются
2 Массы магнитопровода и обмотки автотрансформатора меньше масс магнитопровода и обмоток обычного трансформатора соответственно
3 Масса магнитопровода автотрансформатора меньше массы магнитопровода обычного трансформатора, а массы обмоток равны

4 Массы магнитопровода и обмоток обычного трансформатора меньше, чем у соответствующих величин автотрансформатора

16. Емкостное сопротивление X_C при величине C= 300 мкФ и угловой частоте ω 314 рад/с равно…
<:.....:>

17 Установите соответствие материалов в соответствии с их классом нагревостойкости:

класс Y (90 С)	фторопласт 4, слюда
класс Е (120 С)	бумага, х/б ткань
класс С (более 180 С)	пропитанные маслом бумага и картон

18 В порядке возрастания электрической прочности (при нормальных температуре и давлении) материалы следует расположить так:
1 воздух, кремнийорганическая резина;
2 кабельное масло, кислород;
3 рансформаторное масло, элегаз;
4 стекло, гетинакс.

3.4 Перечень теоретических вопросов к зачету
(для оценки знаний)

1. Эл. цепи постоянного тока. Основные понятия и определения (схема, ветвь, контур, узел). Классификация электрических цепей (простые, сложные линейные, нелинейные)
2. Основные параметры, характеризующие цепи постоянного тока (электрический ток, ЭДС, падение напряжения, разность потенциалов)
3. Электрическое сопротивление. Проводимость. Закон Ома. Уравнение эл. состояния простейшей цепи
4. Приведенный трансформатор и его схема замещения
5. Энергия и мощность эл. цепи постоянного тока. Баланс мощности. КПД
6. Схемы замещения пассивного четырехполюсника
7. Источники эл. энергии
8. Законы Кирхгофа
9. Расчет эл. цепей постоянного тока с использованием законов Кирхгофа
10. Параллельное и последовательное соединение сопротивлений. Правило разветвления тока
11. Смешанное соединение сопротивлений (метод эквивалентных преобразований)
12. Соединение сопротивлений по схемам «звезда» и «треугольник». (Преобразование «треугольника» в «звезду» и «звезды» в «треугольник».
13. Метод контурных токов для расчета электрических цепей
14. Метод двух узлов для расчета электрических цепей
15. Метод наложения для расчета электрических цепей
16. Метод эквивалентного генератора для расчета электрических цепей
17. Метод узловых напряжений для расчета электрических цепей
18. Получение переменного тока. Синусоидальный ток и основные характеризующие его величины
19. Представление синусоидальных функций при помощи векторных и линейных диаграмм
20. Комплексное представление векторов
21. Явления самоиндукции и взаимоиндукции в цепях переменного тока
22. Последовательное соединение катушек индуктивности в цепях переменного тока

23. Параллельное включение катушек индуктивности в цепях переменного тока
24. Переходные процессы при подключении катушки индуктивности к источнику ЭДС
25. Расчеты эл. цепей с сопротивлениями и проводимостями в комплексной форме
26. Переходные процессы при отключении катушки индуктивности от источника ЭДС
27. Резистор, катушка индуктивности и конденсатор включенные последовательно в цепи переменного тока (XL XC ; XL XC). Резонанс напряжений
28. Анализ переходных процессов в цепи с последовательным соединением резистора и конденсатора
29. Подключение катушки индуктивности к источнику синусоидального напряжения
30. Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации
31. Параллельное соединение катушки индуктивности и конденсатора в цепи переменного тока. Резонанс токов
32. Определение коэффициентов четырехполюсника
33. Воздушные трансформаторы
34. Четырехполюсник и его основное уравнение
35. Электрические системы для передачи эл. энергии (трех- и четырехпроводные системы), (Uл, Uф, Iф, Iл)
36. Соединение обмоток генератора по схеме «звезда»
37. Соединение обмоток генератора по схеме «треугольник»
38. Определение мощностей (P, Q, S), коэффициента мощности при соединении потребителей электроэнергии по схеме «звезда» и по схеме «треугольник»
39. Трансформаторы (определение, устройство)
40. Классификация трансформаторов и их назначение
41. Принцип действия трансформатора
42. Потери и КПД трансформатора
43. Автотрансформатор. Трехфазные трансформаторы
44. Классификация электрических машин
45. Основные свойства электрических машин. Принцип обратимости
46. Устройство машины постоянного тока
47. Принцип действия машины постоянного тока
48. Потери и КПД МПТ
49. Способы возбуждения машин постоянного тока
50. Магнитное поле МПТ. Реакция якоря. ЭДС и электромагнитный момент МПТ
51. Мощность цепи переменного тока. Коэффициент мощности и его значение
52. Частота вращения ДПТ и способы ее регулирования
53. Уравнения электродвижущих сил трансформатора.
54. Пуск в ход ДПТ
55. Устройство АД
56. Вращающееся магнитное поле трехфазной обмотки статора
57. Принцип работы трехфазного АД (n1, n2, S)
58. Механическая характеристика АД (режимы работы АМ)
59. Энергетический баланс и КПД АД
60. Способы регулирования частоты вращения АД
61. Уравнения намагничивающих сил и токов трансформатора
62. Устройство и принцип действия СМ
63. Типы синхронных машин и область их применения

3.7 Примерные типовые простые практические задание к зачету
(для оценки умений)

1. Катушка из медной (алюминиевой) проволоки имеет сопротивление 10,8 Ом. Масса медной (алюминиевой) проволоки 0,3 кг. Определить длину и диаметр намотанной на катушку проволоки.

2. Медный и алюминиевый провода равной длины имеют одинаковые сопротивления. Определить отношение диаметров этих проводов. Вычислить, во сколько раз масса алюминиевого провода меньше массы медного провода.

3.8 Примерные типовые практические задания к зачету
(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Между пластинами плоского конденсатора без воздушных промежутков зажат лист гетинакса толщиной h = 1 мм. На конденсатор подано напряжение U = 200 В. Определить поверхностную плотность заряда на пластинах конденсатора q_1 и на диэлектрике $q_д$. Диэлектрическую проницаемость материала принять равной 6.

2. Две противоположные грани куба с ребрами a = 10 мм из диэлектрического материала с удельным объемным сопротивлением $\rho_v = 10^{10}$ Ом·м и удельным поверхностным сопротивлением $\rho_s = 10^{11}$ Ом покрыты металлическими электродами. Определить ток, протекающий через эти грани куба при постоянном напряжении $U0$ = 2 кВ.

4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Средство контроля на практическом (семинарском) занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся
Контрольная работа	Контрольная работа, предусмотренная рабочей программой дисциплины, выполняется обучающимися течении семестра. Во время выполнения Контрольной работы обучающиеся могут пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, ресурсами Интернет
Тест	Тестирование проводится по результатам освоения разделов дисциплины во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста

Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме зачета составляются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы:

– перечень теоретических вопросов к зачету для оценки знаний;

– перечень типовых простых практических заданий к зачету для оценки умений;

– перечень типовых практических заданий к зачету для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме зачета и оценивания результатов обучения

При проведении промежуточной аттестации в форме зачета преподаватель может воспользоваться результатами текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценочные средства и типовые контрольные задания, используемые при текущем контроле, позволяют оценить знания, умения и владения навыками/опытом деятельности обучающихся при освоении дисциплины. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

Шкала и критерии оценивания уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета по результатам текущего контроля (без дополнительного аттестационного испытания)

Средняя оценка уровня сформированности компетенций по результатам текущего контроля	Шкала оценивания
Оценка не менее 3,0 и нет ни одной неудовлетворительной оценки по текущему контролю	«зачтено»
Оценка менее 3,0 или получена хотя бы одна неудовлетворительная оценка по текущему контролю	«не зачтено»

Если оценка уровня сформированности компетенций обучающегося не соответствует критериям получения зачета без дополнительного аттестационного испытания, то промежуточная аттестация в форме зачета проводится в форме собеседования по перечню теоретических вопросов и типовых практических задач (не более двух теоретических и двух практических). Промежуточная аттестация в форме зачета с проведением аттестационного испытания в форме собеседования проходит на последнем занятии по дисциплине.