

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

– филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель секции СОП

канд. техн. наук Е.М. Лыткина



«7» марта 2020 г.

протокол № 8

Б1.Б.20 Общая электротехника и электроника

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 23.03.01 Технология транспортных процессов»

Профиль подготовки – Логистика и менеджмент на транспорте

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 5 лет

Кафедра-разработчик программы – «Системы обеспечения движения поездов»

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Формы промежуточной аттестации на курсах:

Часов по учебному плану – 108

зачет – 2

Распределение часов дисциплины по курсам

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

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.03.2015 г. № 165, и на основании учебного плана по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», профиль «Логистика и менеджмент на транспорте», утвержденного приказом ректора ИрГУПС от 08 мая 2020 г. № 268-1.

Программу составил (и):
канд. техн. наук, доцент



О.В. Колмаков

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» на заседании кафедры «Системы обеспечения движения поездов».

Протокол от «17» марта 2020 г. № 6

Срок действия программы: 2020 – 2025 уч.гг.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент



О.В. Колмаков

Согласовано

Заведующий библиотекой



Е.А. Евдокимова

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	Теоретическая и практическая подготовка обучающихся в областях электротехники и электроники, необходимая в профессиональной деятельности
2	Формирование навыков по расчёту электрических и магнитных цепей постоянного и переменного тока
3	Приобретение компетенций, необходимых для изучения специальных дисциплин
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Изучение основных законов электротехники, необходимых для усвоения и расчёта Электрических схем проектируемых изделий
2	Освоение методов анализа и расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока, магнитных цепей, электромагнитных процессов в элементах и системах электрооборудования
3	Получение навыков применения гостов, единой системы конструкторской документации при чтении и выполнении схем и график
4	Получение навыков применения вычислительной техники при проведении расчётов Электрических и магнитных цепей
5	Изучение правил мер безопасности при работе с электротехническим оборудованием

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.06 Производственный менеджмент
2	Б1.Б.09 Математика
3	Б1.Б.11 Физика
4	Б1.Б.12 Химия
5	Б1.Б.15 Начертательная геометрия и инженерная графика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.01 Электротехника и электрооборудование ТИТМО
2	Б1.В.07 Электронная техника и преобразователи электроподвижного состава
3	Б1.В.11 Электрическое оборудование и электрические цепи электроподвижного состава
4	Б1.В.ДВ.09.02 Силовая и информационная электроника
5	Б2.В.02(П) Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная
7	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Код компетенции: содержание компетенции	
ОПК-3: способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основные определения и понятия теоретической механики
Уметь	применять основные определения и понятия при решении технических и технологических проблем в области технической эксплуатации транспортных систем
Владеть	методами математического анализа и моделирования при решении технических и технологических проблем в области технологии транспортных систем
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	основные законы, теоремы, методы решения задач в области технологии и организации коммерческой эксплуатации транспортных систем
Уметь	применять основные теоремы для определения отдельных кинематических, динамических характеристик движения твердого тела, а также основных величин, характеризующих равновесие твердого тела при решении типовых задач теоретической механики
Владеть	методами и способами математического анализа и моделирования при решении типовых задач транспортных систем
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	теоремы теоретической механики и их доказательства
Уметь	применять основные определения, понятия и теоремы теоретической механики при решении задач высокого уровня сложности
Владеть	методами и способами математического анализа и моделирования при решении технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основные определения и понятия теоретической механики
2	основные законы, теоремы, методы решения задач в области технологии и организации коммерческой эксплуатации транспортных систем
3	теоремы теоретической механики и их доказательства
Уметь	
1	применять основные определения и понятия при решении технических и технологических проблем в области технической эксплуатации транспортных систем
2	применять основные теоремы для определения отдельных кинематических, динамических характеристик движения твердого тела, а также основных величин, характеризующих равновесие твердого тела при решении типовых задач теоретической механики
3	применять основные определения, понятия и теоремы теоретической механики при решении задач высокого уровня сложности
Владеть	
1	методами математического анализа и моделирования при решении технических и технологических проблем в области технологии транспортных систем
2	методами и способами математического анализа и моделирования при решении типовых задач транспортных систем

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часов	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети Интернет
	Раздел 1. Линейные электрические цепи при постоянных токах и напряжениях				
1.1	Линейные электрические цепи при постоянных токах и напряжениях. Основные элементы электрических цепей, виды их соединения, классификация электрических цепей. Законы электротехники. Баланс мощностей. Расчёт простых электрических цепей по закону Ома. Расчёт разветвлённых электрических цепей методом непосредственного применения законов Кирхгофа. /Лек/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
1.2	Лабораторная работа «Исследования режимов работы и методов расчета линейных цепей постоянного тока с одним и двумя источниками питания». /Лаб/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
1.3	Расчет электрических цепей с использованием законов Ома и Кирхгофа/Пр/	2	1	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
1.4	РГР1 «Расчёт линейной электрической цепи», задача 1.1 «Расчёт электрической цепи постоянного тока» /Ср/	2	6	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
1.5	Подготовка к выполнению лабораторных работ ,подготовка к практическим занятиям ,проработка лекционного материала /Ср/	2	6	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
	Раздел 2. Линейные однофазные электрические цепи при синусоидальных токах и напряжениях				
2.1	Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Принцип получения переменной ЭДС. Основные параметры синусоидальных величин (амплитуда, период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза). Элементы цепей переменного тока (резистивный, индуктивный, емкостной). Анализ цепей синусоидального тока при последовательном соединении резистивного элемента, индуктивной катушки и конденсатора. Векторная диаграмма цепи. Треугольники сопротивлений, напряжений, мощности. Анализ цепей синусоидального тока при параллельном соединении резистивного элемента, индуктивной катушки и конденсатора. Векторная диаграмма цепи. Треугольники проводимостей, токов. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. /Лек/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
2.2	«Исследование режимов работы электрической цепи переменного	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1,

	тока с последовательным соединением катушки индуктивности, резистора и конденсатора». Работа «Исследование режимов работы разветвленной электрической цепи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки» /Лаб/				6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
2.4	Методы расчета сложных цепей /Пр/	2	1	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
2.5	РГР1 «Расчёт линейной электрической цепи»,задача 1.2 «Расчёт электрической цепи синусоидального однофазного тока» /Ср/	2	6	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
2.6	Подготовка к выполнению лабораторных работ ,подготовка к практическим занятиям ,проработка лекционного материала /Ср/	2	6	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
	Раздел 3. Трёхфазные электрические цепи				
3.1	Трёхфазная система Э.Д.С. Способы соединения фаз трехфазного генератора "звездой" и "треугольником". Соотношения между линейными и фазными напряжениями. Анализ трехфазной цепи с приемниками, соединенными "звездой". Анализ трехфазной цепи с приемниками, соединенными "треугольником". /Лек/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.2	«Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой». /Лаб/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.3	«Исследование трехфазной цепи при соединении приемников треугольником». /Лаб/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
	Электрические цепи переменного тока и методы их расчета. /Пр/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
	Расчет трехфазных цепей при соединении потребителей звездой и треугольником. /Пр/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.6	РГР1 «Расчёт линейной электрической цепи»,задача 1.3 «Расчёт электрической цепи синусоидального однофазного тока» /Ср/	2	6	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
3.7	Подготовка к выполнению лабораторных работ, подготовка к практическим занятиям, проработка лекционного материала /Ср/	2	6	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
	Раздел 4. Магнитные цепи				
4.1	Магнитные и нелинейные цепи. /Пр	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
4.2	Классификация магнитных цепей. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Закон полного тока. Магнитодвижущая сила. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей./Ср/	2			6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
4.3	Подготовка к практическим занятиям, проработка лекционного материала /Ср/	2	6	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
	Раздел 5. Электромагнитные устройства и электрические машины				
5.1	Трансформаторы, назначение, области применения, устройства и принцип действия. Система уравнений электрического и магнитного состояния трансформатора. Схема замещения трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Трёхфазные трансформаторы. /Лек/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2

5.2	Устройство и принцип действия машины постоянного тока в режимах генератора и двигателя. Независимое, параллельное, последовательное и смешанное возбуждение. Характеристики машин постоянного тока. Асинхронные машины. Устройство и принцип действия в режиме двигателя. Скольжение и механическая характеристика асинхронного двигателя. /Лек/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
5.5	«Определение параметров и основных характеристики однофазного трансформатора». /Лаб/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
5.6	«Исследование асинхронного трехфазного электродвигателя с короткозамкнутым ротором». /Лаб/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
	Расчет цепей при соединении источников и потребителей звездой. Расчет цепей при соединении треугольником. /Пр/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
5.7	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу по теме: «Синхронные машины. Устройство и принцип действия в режимах генератора и двигателя. Внешняя характеристика генератора» /Ср/	2	6	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
5.8	Подготовка к выполнению лабораторных работ, подготовка к практическим занятиям, проработка лекционного материала /Ср/	2	6	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
Раздел 6. Основы электроники					
6.1	Полупроводниковые приборы, их назначение и характеристики. Параметры полупроводниковых резисторов, биполярных и полевых транзисторов, диодов, тиристоров, динисторов. Выпрямители. Схемы однофазных однополупериодных и двухполупериодных выпрямителей. Диаграммы мгновенных значений выпрямленного напряжения. Схемы трехфазных выпрямителей. Сглаживающие фильтры. /Лек/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
6.2	Усилители. Схема и принцип работы усилительного каскада на транзисторе с общим эмиттером. Понятия о многокаскадных усилителях напряжения и мощности. Классификация цифровых устройств. Принцип работы транзисторного ключа на примере схемы с общим эмиттером. /Лек/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
6.4	«Исследование однофазного маломощного выпрямителя /Лаб/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
6.5	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу по теме: «Принцип работы транзисторного ключа на примере схемы с общим эмиттером. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ, таблицы истинности». /Ср/	2	6	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
6.6	Подготовка к выполнению лабораторных работ, подготовка к практическим занятиям, проработка лекционного материала /Ср/	2	10	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
Раздел 7. Электрические измерения					
7.1	Понятия "измерение", "средства измерений", "измерительный прибор", "показывающий прибор", "регистрирующий прибор", "аналоговый прибор", "цифровой прибор", "прибор сравнения". Погрешности измерений. Понятия "абсолютная погрешность", "относительная погрешность", "приведенная погрешность", "класс точности". Основные характеристики электроизмерительных приборов. Измерение сопротивлений с помощью амперметра и вольтметра. Измерения мощности и энергии. /Лек/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
7.2	«Определение метрологических характеристик электроизмерительных приборов». /Лаб/	2	0,5	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
7.3	Подготовка к выполнению лабораторных работ ,проработка лекционного материала /Ср/	2	10	ОПК-3	6.1.1.1,

					6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2
7.4	Изучение теоретического материала, выносимого на самостоятельную работу по теме: «Электрические измерения. Измерения мощности и энергии. Способы измерения мощности в цепях постоянного и переменного тока. Определение постоянной ваттметра. Схемы включения ваттметров для измерения активной мощности в однофазных и трехфазных цепях». /Ср/	2	12	ОПК-3	6.1.1.1, 6.1.2.1, 6.1.3.1, 6.1.3.2

**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 разработан в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, 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
6.1.1.1	Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин	Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник.- http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=739609	М. : ИНФРА-М, 2017	100 % online

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	Марченко А.Л.	Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: в 2-х т.: учебник для ВУЗов : Т.1.- http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=420583	М. : ИНФРА-М, 2015	100 % online

6.1.3 Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.3.1	Л.И. Жуйко, О.В. Колмаков	Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторным работам для студентов очной и заочной формы обучения специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог Специализация: №3 «Электрический транспорт железных дорог», №» «Вагоны» .- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C2101.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2017	100 % online
6.1.3.2	И.В. Семенов	Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электротехника и электроника" для студентов специальностей 190302 - Вагоны, вагонное хозяйство и 190303 - Электрический транспорт железных дорог : Ч. 1.- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21	Красноярск : КрИЖТ ИрГУПС, 2010	100 % online

		DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C249.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1		
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
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»				
6.2.1	Электронная библиотека КриЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://irbis.krsk.igups.ru/ (после авторизации).			
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://umczdt.ru/books/ (после авторизации).			
6.2.3	Znanium.com [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://znanium.com (после авторизации).			
6.2.4	Лань [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://e.lanbook.com (после авторизации).			
6.2.5	Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа : http://biblioclub.ru (после авторизации).			
6.3 Перечень информационных технологий				
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Windows Vista Business Russian, авторизационный номер лицензиата 64787976ZZS1011, номер лицензии 44799789.			
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения				
6.3.3 Перечень информационных справочных систем				
6.4.1	Консультант плюс - www.consultant.ru			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	
7.1	Корпуса А, Л, Т, Н КриЖТ ИрГУПС находятся по адресу г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации).
7.3	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Л-310
7.4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал библиотеки; – компьютерные классы Л-203, Л-214, Л-410, Т-5, Т-46.
7.5	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практическое занятие	Подготовка к практическим занятиям проводится после усвоения лекционного материала. При решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения задачи. Решение проблемных задач или примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками.

	<p>Если при решении задач возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. Студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения.</p>
Лабораторная работа	<p>Целью лабораторных занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операциональной компоненты готовности специалиста, развитие различных составляющих его профессиональной компетентности. Основой лабораторного практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать специалист в своей профессиональной деятельности.</p> <p>Проведение лабораторной работы с целью осмысления нового учебного материала включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постановку темы занятий и определение цели лабораторной работы; - определение порядка проведения лабораторной работы или отдельных ее этапов; - непосредственное выполнение лабораторной работы студентами и контроль преподавателя за ходом занятий и соблюдением техники безопасности; - подведение итогов лабораторной работы и формулирование основных выводов; - защита лабораторной работы. <p>На первом занятии преподаватель знакомит студентов с общими правилами работы в лаборатории / компьютерном классе, техникой безопасности и структурой оформления лабораторной работы. Знакомит студента с процедурой защиты работы, обращает внимание студента на то, что оформленная работа должна завершаться формированием библиографического списка.</p>
Расчетно-графическая работа	<p>Расчетно-графическая работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. При выполнении расчетно-графической работы студенту необходимо подобрать учебную, справочную литературу по теме расчетно-графической работы и изучить ее; отобрать необходимый материал; сформировать выводы по методам решения задач; решить задачи.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КрИЖТ ИрГУПС) http://irbis.krsk.ircups.ru.</p>	

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.20 «Общая электротехника и электроника»**

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с ФГОС по дисциплине Б1.Б.20 «Общая электротехника и электроника» направление подготовки «Технология транспортных процессов» профиль Логистика и менеджмент на транспорте, утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 06.03.2015 № 165, и учебного плана по направлению подготовки «Управление Технологией транспортных процессов», одобренного Учёным советом КрИЖТ ИрГУПС от 20.05 2019 г. Протокол № 10

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.20 «Общая электротехника и электроника» прошел экспертизу на соответствие требованиям ФГОС по направлению подготовки «Технология транспортных процессов» (уровень бакалавриата), рассмотрен и рекомендован к внедрению на заседании секции СОП по направлению подготовки «Технология транспортных процессов»

**ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Дисциплина «Общая электротехника и электроника» участвует в формировании компетенции:

ОПК-3: способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.

**Таблица траекторий формирования компетенций
у обучающихся при освоении образовательной программы
(заочная форма обучения)**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Б1.Б.12 Математика	1	1
		Б1.Б.15 Физика	1	1
		Б1.Б.16 Химия	1	1
		Б1.Б.21 Метрология, стандартизация и сертификация	1	1
		Б1.Б.22 Начертательная геометрия и инженерная графика	1	1
		Б1.Б.13 Прикладная математика	2	1
		Б1.Б.18 Механика	3	2
		Б1.Б.18.01 Теоретическая механика	3	2
		Б1.Б.20 Общая электротехника и электроника	2	1
		Б1.Б.18.02 Прикладная механика	3	2
		Б1.Б.19 Материаловедение	4	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	4

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-3	способностью применять систему фундаментальных знаний	1. Линейные электрические цепи при постоянных	Минимальный	Знать основные определения и понятия теоретической механики
				Уметь применять основные определения и понятия при решении технических и технологических проблем в области

	(математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем.	<p>токах и напряжениях</p> <p>2. Линейные однофазные электрические цепи при синусоидальных токах и напряжениях</p> <p>3. Трёхфазные электрические цепи</p> <p>4. Магнитные цепи</p> <p>5. Электромагнитные устройства и электрические машины</p> <p>6. Основы электроники</p> <p>7. Электрические измерения</p>		технической эксплуатации транспортных систем
				Владеть методами математического анализа и моделирования при решении технических и технологических проблем в области технологии транспортных систем
			Базовый	Знать основные законы, теоремы, методы решения задач в области технологии и организации коммерческой эксплуатации транспортных систем;
				Уметь применять основные теоремы для определения отдельных кинематических, динамических характеристик движения твердого тела, а также основных величин, характеризующих равновесие твердого тела при решении типовых задач теоретической механики
			Высокий уровень	Владеть методами и способами математического анализа и моделирования при решении типовых задач транспортных систем
				Знать теоремы теоретической механики и их доказательства
Уметь применять основные определения, понятия и теоремы теоретической механики при решении задач высокого уровня сложности				
				Владеть методами и способами математического анализа и моделирования при решении технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем

**Программа контрольно-оценочных мероприятий
за период изучения дисциплины**

№	Курс	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
2 курс				
1	2	Текущий контроль	Тема: «Линейные электрические цепи при постоянных токах и напряжениях. Основные элементы электрических цепей, виды их соединения, классификация электрических цепей. Законы электротехники. Баланс мощностей. Расчёт простых электрических цепей по закону Ома. Расчёт разветвлённых электрических	ОПК-3 Конспект (письменно) Тест (письменно)

			цепей методом непосредственного применения законов Кирхгофа.»		
2	2	Текущий контроль	Тема: «Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Принцип получения переменной ЭДС. Основные параметры синусоидальных величин (амплитуда, период, частота, угловая частота, фаза, начальная фаза). Элементы цепей переменного тока (резистивный, индуктивный, емкостной). Анализ цепей синусоидального тока при последовательном соединении резистивного элемента, индуктивной катушки и конденсатора. Векторная диаграмма цепи. Треугольники сопротивлений, напряжений, мощности. Анализ цепей синусоидального тока при параллельном соединении резистивного элемента, индуктивной катушки и конденсатора. Векторная диаграмма цепи. Треугольники проводимостей, токов. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока. »	ОПК-3	Разноуровневые задачи и задания (письменно)
3	2	Текущий контроль	Тема: «Трехфазная система Э.Д.С. Способы соединения фаз трехфазного генератора "звездой" и "треугольником". Соотношения между линейными и фазными напряжениями. Анализ трехфазной цепи с приемниками, соединенными "звездой". Анализ трехфазной цепи с приемниками, соединенными "треугольником»	ОПК-3	Конспект (письменно) Тест (письменно) Разноуровневые задачи и задания (письменно)
4	2	Текущий контроль	Тема: «Классификация магнитных цепей. Основные величины, характеризующие магнитное поле. Закон полного тока. Магнитодвижущая сила. Законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Расчет неразветвленных магнитных цепей»	ОПК-3	Разноуровневые задачи и задания (письменно)
5	2	Текущий контроль	Тема: «Трансформаторы, назначение, области применения, устройства и принцип действия. Система уравнений электрического и магнитного состояния трансформатора. Схема замещения трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Трехфазные трансформаторы»	ОПК-3	Тестирование (компьютерные технологии)
6	2	Текущий контроль	Тема: «Устройство и принцип действия машины постоянного тока в режимах генератора и двигателя. Независимое,	ОПК-3	Контрольная работа (письменно,

			<p>параллельное, последовательное и смешанное возбуждение.</p> <p>Характеристики машин постоянного тока.</p> <p>Асинхронные машины. Устройство и принцип действия в режиме двигателя.</p> <p>Скольжение и механическая характеристика асинхронного двигателя»</p>		устное собеседование) Разноуровневые задачи и задания (письменно)
7	2	Текущий контроль	<p>Тема: «Полупроводниковые приборы, их назначение и характеристики. Параметры полупроводниковых резисторов, биполярных и полевых транзисторов, диодов, тиристоров, динисторов.</p> <p>Выпрямители. Схемы однофазных однополупериодных и двухполупериодных выпрямителей. Диаграммы мгновенных значений выпрямленного напряжения. Схемы трехфазных выпрямителей. Сглаживающие фильтры»</p>	ОПК-3	Конспект (письменно) Тест (письменно)
8	2	Текущий контроль	<p>Тема: «Усилители. Схема и принцип работы усилительного каскада на транзисторе с общим эмиттером.</p> <p>Понятия о многокаскадных усилителях напряжения и мощности. Классификация цифровых устройств. Принцип работы транзисторного ключа на примере схемы с общим эмиттером»</p>	ОПК-3	Разноуровневые задачи и задания (письменно)
9	2	Текущий контроль	<p>Тема: «Понятия "измерение", "средства измерений", "измерительный прибор", "показывающий прибор", "регистрирующий прибор", "аналоговый прибор", "цифровой прибор", "прибор сравнения". Погрешности измерений.</p> <p>Понятия "абсолютная погрешность", "относительная погрешность", "приведенная погрешность", "класс точности". Основные характеристики электроизмерительных приборов.</p> <p>Измерение сопротивлений с помощью амперметра и вольтметра. Измерения мощности и энергии»</p>	ОПК-3	Тестирование (компьютерные технологии)
10	2	Промежуточная аттестация – зачет	<p>Разделы: «. Линейные электрические цепи при постоянных токах и напряжениях</p> <p>2. Линейные однофазные электрические цепи при синусоидальных токах и напряжениях</p> <p>3. Трёхфазные электрические цепи</p> <p>4. Магнитные цепи</p>	ОПК-3	Собеседование (устно)

			5. Электромагнитные устройства и электрические машины 6. Основы электроники 7. Электрические измерения»		
--	--	--	---	--	--

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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
5	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
6	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов к зачету

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета (в конце 3 семестра), а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы 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

Тест

Шкала оценивания		Критерий оценивания	Уровень освоения компетенции
«отлично»	«зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 93-100 баллов	Высокий
«хорошо»		Обучающийся при тестировании набрал 76-92 балла	Базовый
«удовлетворительно»		Обучающийся при тестировании набрал 60-75 баллов	Минимальный
«неудовлетворительно»	«не зачтено»	Обучающийся при тестировании набрал 0-59 баллов	Компетенция не сформирована

При использовании формы текущего контроля «Тестирование» студентам предлагаются задания, содержащие в себе, как правило, от 10 до 20 тестовых заданий.

Для оценки используется 100 бальная шкала.

Критерии оценивания:

60% правильных ответов и ниже – оценка 2,

61-70% правильных ответов - оценка 3,

71-85% правильных ответов – оценка 4

85 -100% правильных ответов – оценка 5.

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

3.1 Типовые задания для тестирования

(Пример)

1. Единицей измерения магнитной индукции является:

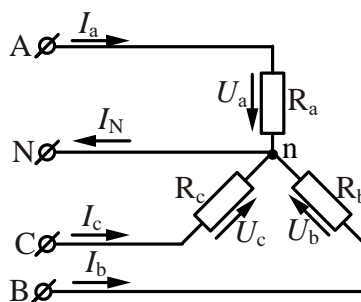
1). Ампер/метр. 2). Генри/метр. 3). Ампер. 4). Вебер. 5). Тесла.

2. Комплексное напряжение фазы *B* трехфазного генератора $\underline{U}_B = 220 e^{-j2\pi/3}$ В.

Комплексное напряжение фазы *A* равно:

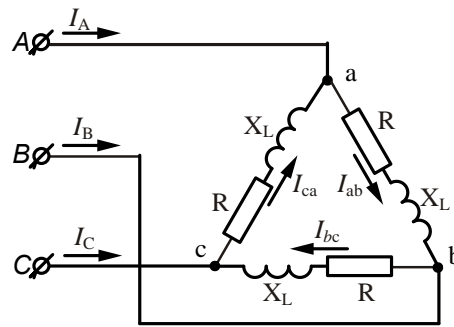
1). $380 e^{-j120^\circ}$ В. 2). $220 e^{-j120^\circ}$ В. 3). $127 e^{-j120^\circ}$ В. 4). 220 В. 5). $220 e^{j120^\circ}$ В.

3. В трехпроводную трехфазную сеть включены резистивные приемники, соединенные четырехпроводной звездой. При изменении сопротивления приемника в фазе «с» изменятся токи и напряжения:



1). I_c и I_N . 2). Только фазные напряжения. 3). Все фазные токи. 4). I_N . 5). I_c .

4. В трехпроводную трехфазную сеть с линейным напряжением 380 В включен треугольником симметричный приемник с сопротивлениями $R = 8$ Ом и $X_L = 6$ Ом.



Линейные и фазные токи равны:

- 1). $I_{ab} = 38 \text{ A}, I_C = 38\sqrt{3} \text{ A}.$
- 2). $I_{ab} = 22 \text{ A}, I_A = 22\sqrt{3} \text{ A}.$
- 3). $I_{ab} = 15,7 \text{ A}, I_C = 15,7\sqrt{3} \text{ A}.$
- 4). $I_{ab} = 38 \text{ A}, I_C = 76 \text{ A}.$
- 5). Другим значениям.

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

(Пример)

1. Электрическая цепь и ее элементы. Классификация элементов электрических цепей, их свойства и характеристики. Представление реального источника электрической энергии схемой замещения.
2. Законы Ома и Кирхгофа и их применение для расчета электрических цепей постоянного тока. Число независимых уравнений по первому и второму законам Кирхгофа.
3. Работа и мощность электрического тока. Тепловое действие электрического тока. Баланс мощностей для электрической цепи.
4. Анализ цепей с одним источником энергии при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов методом эквивалентных преобразований. Преобразование различных видов, в том числе преобразование «треугольника» сопротивлений в «звезду» и наоборот.
5. Метод контурных токов и его применение к расчету электрических цепей постоянного тока. Собственные и взаимные сопротивления контуров. Связь контурных токов с токами ветвей.
6. Однофазный синусоидальный ток и основные характеризующие его величины. Мгновенное, среднее и действующие значения синусоидальных ЭДС, напряжения и тока.
7. Цепь синусоидального тока с двухполюсным элементом (резистором, идеальной катушкой, идеальным конденсатором): напряжение, ток, разность фаз напряжения и тока, мощность, векторная диаграмма.

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 спланированных оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся
Тест	Тестирование проходит в письменной форме в конце 3 семестра

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/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

4.1 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	Оценка
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.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник.- М. : ИНФРА-М, 2017 - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=739609>
2. Марченко, Алексей Лукич. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]: в 2-х т.: учебник для ВУЗов : Т.1.- М. : ИНФРА-М, 2015 - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=420583>
3. IPRbooks [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> (после авторизации). – Загл. с экрана.
4. Лань [Электронный ресурс : электронно-библиотечная система. – СПб.: Лань. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (после авторизации). – Загл. с экрана.
5. Электронный каталог библиотеки КрИЖТ ИрГУПС (ЭКБ) : <http://irbis.krsk.irkups.ru>.
6. Информационный ресурс КрИЖТ ИрГУПС. - Режим доступа: <http://newsdo.krsk.irkups.ru/>.