

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)

УТВЕРЖДЕНА
приказ ректора
от «10» июля 2018 г. № 542-1

Б1.Б.1.44 Электрические измерения

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация – Электроснабжение железных дорог

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 6 лет

Кафедра-разработчик программы – Системы обеспечения движения поездов

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану – 108

Формы промежуточной аттестации на курсах:

зачет – 3, контрольная работа – 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3	Итого
Вид занятий	Часов по учебному плану	Часов по учебному плану
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	12	12
- лекции	4	4
- практические	4	4
- лабораторные	4	4
Самостоятельная работа	92	92
Зачет	4	4
Итого	108	108

КРАСНОЯРСК

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 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов (уровень специалитета), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.10.2016 № 1296.

Программу составили:
канд. техн. наук, доцент

В. О. Колмаков

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения обучающихся по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов на заседании кафедры «Системы обеспечения движения поездов». Протокол от «05» апреля 2018 г. № 10

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент

О. В. Колмаков

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	формирование у обучающихся знаний о современных методах и средствах электрических измерений и приобретение ими практических навыков для решения поставленных измерительных задач
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	передача обучающимся теоретических основ и фундаментальных знаний в области электрических измерений
2	обучение умению применять полученные знания для решения прикладных задач этой дисциплины
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
<p>Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
<p>Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.</p> <p>Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологи профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли 	
2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.Б.1.11 Физика
2	Б1.Б.1.15 Механика
3	Б1.Б.1.13 Химия
4	Б1.Б.1.21 Теоретические основы электротехники
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.Б.1.19 Основы теории надежности
2	Б2.Б.01(У). Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.
3	Б1.Б.1.24 Безопасность жизнедеятельности
4	Б1.Б.1.29 Основы технической диагностики
5	Б1.Б.1.32 Микропроцессорные информационно-управляющие системы
6	Б1.Б.1.36 Эксплуатация технических средств обеспечения движения поездов
7	Б1.Б.1.37 Безопасность технологических процессов и технических средств на железнодорожном транспорте
8	Б1.Б.1.39 Электропитание и электроснабжение тяговых потребителей
9	Б1.Б.1.40 Электромагнитная совместимость и средства защиты

3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения

технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Иметь представление о применении основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания
Уметь	уметь применять основные законы электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания
Владеть	владеть навыками использования основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	знать способы применения основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания
Уметь	уметь использовать способы применения основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания
Владеть	владеть навыками использования способов применения основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	знать особенности применения основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания
Уметь	уметь использовать особенности применения основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания
Владеть	владеть навыками использования особенностей применения основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания

ОПК-8: способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	основы метрологии, стандартизации и сертификации, общую теорию измерений.
Уметь	обрабатывать анализировать и представлять результаты измерений.
Владеть	общими методами теоретического и экспериментального исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации.
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	основные методы и средства измерений, закономерности формирования результата измерений.
Уметь	применять основные методы и средства измерений при выполнении измерительного эксперимента.
Владеть	методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений.
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	методику, основные структурные элементы проведения измерительного эксперимента.
Уметь	оценивать достоверность решений, принимаемых по результатам измерительного эксперимента.
Владеть	навыками проведения измерительного эксперимента, выбора точности измерений и средств измерений при решении профессиональных задач.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	основы теории погрешностей
2	основы измерительной техники
3	принципы и методы измерения электрических величин и параметров электрических цепей
Уметь	
1	проводить измерения
2	обрабатывать и представлять результаты
3	применять методы и средства технических измерений
Владеть	
1	методами и средствами технических измерений
2	приемами работы с учебной, научной и справочной литературой
3	навыками работы с современными средствами измерений

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
	Раздел 1. Измерения в цепях постоянного тока				

1.1	Общие сведения об электрических измерениях и технических средствах. Погрешности измерений и обработка результатов измерений /Лек./	3	0,5	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
1.2	Лабораторная работа №1 «Измерение силы постоянного электрического тока». /Лаб./	3	0,5	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
1.3	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Самостоятельное изучение нормативно-технической документации. Выполнение индивидуальных заданий по разделам. /Ср/	3	15	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
Раздел 2. Измерения в цепях переменного тока					
2.1	Измерение электрических величин аналоговыми приборами. Измерение параметров электрических цепей. /Лек./	3	0,5	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
2.2	Лабораторная работа №2 «Измерение постоянного напряжения методом компенсации». /Лаб./	3	0,5	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
2.3	Основы метрологии. /Пр/	3	1	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
2.4	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Самостоятельное изучение нормативно-технической документации. Выполнение индивидуальных заданий по разделам. /Ср/	3	15	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
Раздел 3. Измерения в цепях переменного однофазного тока					
3.1	Измерение мощности и энергии. Измерение и регистрация изменяющихся во времени электрических величин. /Лек./	3	0,5	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
3.2	Лабораторная работа № 3 «Измерение мощности постоянного электрического тока». /Лаб./	3	0,5	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
3.3	Основы теории погрешностей. /Пр/	3	1	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
3.4	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Самостоятельное изучение нормативно-технической документации. Выполнение индивидуальных заданий по разделам. /Ср/	3	15	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
Раздел 4. Измерения в цепях переменного трехфазного тока					
4.1	Измерительные приборы цифрового типа (ЦИП) /Лек./	3	0,5	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
4.2	Лабораторная работа №4 «Прямые измерения активного электрического сопротивления». /Лаб./	3	0,5	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2,

					6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
4.3	Обработка результатов измерений. /Пр/	3	2	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
4.4	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Самостоятельное изучение нормативно-технической документации. Выполнение индивидуальных заданий по разделам. /Ср/	3	15	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
Раздел 5. Измерение параметров электрических цепей					
5.1	Измерение магнитных величин /Лек./	3	1	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
5.2	Лабораторная работа №5 «Измерение параметров гармонического напряжения с помощью осциллографа». /Лаб./	3	1	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
5.3	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Самостоятельное изучение нормативно-технической документации. Выполнение индивидуальных заданий по разделам. /Ср/	3	15	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
Раздел 6. Электрические измерения неэлектрических величин					
6.1	Измерение неэлектрических величин. /Лек./	3	1	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
6.2	Лабораторная работа №6 «Измерение переменного электрического напряжения». /Лаб./	3	1	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
6.3	Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя. Самостоятельное изучение нормативно-технической документации. Выполнение индивидуальных заданий по разделам. /Ср/	3	17	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8
6.4	/Зачет/	3	4	ОПК – 8, ОПК – 10	6.1.1.1-6.1.1.4, 6.1.2.1-6.1.2.3, 6.1.3.1, 6.1.3.2, 6.1.4.1, 6.2.1-6.2.8

**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 данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, 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. М. Кулинич, А. Н. Тепляков	Электрические измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие.- http://umczdt.ru/books/44/225475/	М. : УМЦ ЖДТ, 2018	100 % online
6.1.1.2	А. А. Ионов, А. Г. Макаров	Типовые элементы и узлы схем релейно-контакторных устройств электрического привода технологических процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие.- https://umczdt.ru/books/44/225471/	М. : УМЦ ЖДТ, 2018	100 % online
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% онлайн
6.1.2.1	К. К. Ким, Г. Н. Анисимов	Электрические измерения неэлектрических величин [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ВУЗов ж.-д. трансп.- http://library.miit.ru/2014books/caches/10.pdf http://umczdt.ru/books/43/2542/	М. : УМЦ ЖДТ, 2014	100 % online
6.1.2.2	К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков ; рец.: А. А. Кузнецов, А. А. Серебряков	Проверка средств измерений электрических величин : [Электронный ресурс] учебное пособие. - https://umczdt.ru/books/41/39330/	Москва : УМЦ ЖДТ, 2014	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	С. А. Филиппов, В. Г. Литвинцев, Р. С. Трифонов	Электрические измерения. Измерительные системы [Электронный ресурс] : методическое пособие по выполнению лабораторных работ для студентов 2 курса очной и 2 курса заочной формы обучения специальности 190901.65 "Системы обеспечения движения поездов": специализаций 1 – "Электроснабжение железных дорог", 2 – "Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте", 3 – "Телекоммуникационные системы и сети ж.-д. транспорта".- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C19_giu.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Чита : ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2013	100 % online
6.1.3.2	В. Г. Литвинцев, Р. С. Трифонов ; ред. О. Б. Кузнецова	Электрические измерения [Электронный ресурс] : методические указания по выполнению контрольной работы для студентов 2 курса заочной форм обучения специальности 190901.65 (23.05.05) "Системы обеспечения движения поездов" всех специализаций.- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C18_giu.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Чита : ЗаБИЖТ ИрГУПС, 2015	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
6.1.4.1	В. О.	Электрические измерения [Электронный ресурс] :	Красноярск :	100 % online

	Колмаков, О. В. Колмаков	методические указания по выполнению контрольной работы для студентов заочной формы обучения для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов специализации № 1 «Электроснабжение железных дорог», № 2 «Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте».- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C2213.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	КрИЖТ ИрГУПС, 2018	
--	--------------------------	---	--------------------------	--

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1	Библиотека КрИЖТ ИрГУПС : [сайт] / Красноярский институт железнодорожного транспорта –филиал ИрГУПС. – Красноярск. – URL: http://irbis.krsk.irkups.ru/ . – Режим доступа: после авторизации. – Текст : электронный.
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» : электронно-библиотечная система : сайт / ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте». – Москва, 2013 – . – URL: http://umczdt.ru/books/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.3	Znanium.com : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «ЗНАНИУМ». – Москва. 2011 – . – URL: http://znanium.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
6.2.4	Образовательная платформа Юрайт : электронная библиотека : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва. – URL: https://urait.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.5	Лань : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Санкт-Петербург, 2011 – . – URL: http://e.lanbook.com . – Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.
6.2.6	ЭБС «Университетская библиотека онлайн» : электронная библиотека : сайт / ООО «Директ-Медиа». – Москва, 2001 – . – URL: https://biblioclub.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.7	Красноярский институт железнодорожного транспорта : [электронная информационно-образовательная среда] / Красноярский институт железнодорожного транспорта. – Красноярск. – URL: http://sdo.krsk.irkups.ru/ . – Текст : электронный.
6.2.8	Национальная электронная библиотека : федеральный проект : сайт / Министерство Культуры РФ. – Москва, 2016 – . – URL: https://rusneb.ru/ . – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.
6.2.9	Российские железные дороги : официальный сайт / ОАО «РЖД». – Москва, 2003 – . – URL: http://www.rzd.ru/ . – Текст : электронный.
6.2.10	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) : сайт. – Красноярск. – URL: http://dcnti.krw.rzd . – Режим доступа : из локальной сети вуза. – Текст : электронный.

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. Microsoft Office Standard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (дог №2 от 29.05.2014 – 100 лицензий; дог №0319100020315000013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий).
---------	--

6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения

6.3.2.1	Не предусмотрено
---------	------------------

6.3.3 Перечень информационных справочных систем

6.3.3.1	Не предусмотрено
---------	------------------

6.4 Правовые и нормативные документы

6.4.1	Не предусмотрено
-------	------------------

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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 Лаборатория; г. Красноярск, ул. Новая Заря, д. 2И, корпус Л, ауд. Л 515
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
Лекционные занятия	<p>Аудиторные занятия, предусмотренные программой дисциплины «Электрические измерения», являются обязательными для посещения.</p> <p>Лекционные занятия призваны донести до слушателей содержание основных тем дисциплины, включенных в ее программу.</p> <p>На лекциях студенты получают новые сведения, во многом дополняющие учебники, знакомятся с последними достижениями науки и техники. Поэтому умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемый материал является неперенным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.</p> <p>Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. В процессе слушания необходимо разобраться в том, что излагает лектор; обдумать сказанное им; связать новое с тем, что до этого было известно по данной теме из предыдущих лекций, прочитанных книг и журналов. Слушая лекции, надо стремиться понять цель изложения, уловить ход мыслей лектора, логическую последовательность изложения, понимать, что хочет доказать лектор. Надо отвлекаться при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, их конспектирование помогают усвоить материал.</p> <p>Над конспектами лекций надо систематически работать: перечитывать их, выправлять текст, делать дополнения, размечать цветом то, что должно быть глубоко и прочно закреплено в памяти. Первый просмотр конспекта рекомендуется сделать вечером того дня, когда была прослушана лекция (предварительно вспомнить о чем шла речь и хотя бы один раз просмотреть записи). Затем вновь просмотреть конспект через 3-4 дня. Времени на такую работу уходит немного, но результаты обычно бывают прекрасными: студент основательно и глубоко овладевает материалом и к сессии приходит хорошо подготовленным. Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только основную, но и дополнительную литературу, которую рекомендовал лектор. Только такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит каждому студенту овладеть научными знаниями и развить в себе задатки, способности, дарования.</p>
Практические занятия	<p>Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.</p> <p>Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе.</p> <p>Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: первый – организационный; и второй – закрепление и углубление теоретических знаний.</p> <p>На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.</p> <p>Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.</p> <p>При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</p> <p>Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой</p>

	индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе. Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.
Лабораторные работы	<p>Целью лабораторных занятий выступает обеспечение понимания теоретического материала учебного курса и его включение в систему знаний студентов, формирование операционной 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>
Самостоятельная работа	<p>Цели внеаудиторной самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • стимулирование познавательного интереса; • закрепление и углубление полученных знаний и навыков; • развитие познавательных способностей и активности студентов, самостоятельности, ответственности и организованности; • подготовка к предстоящим занятиям; • формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; • формирование культуры умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний и умений, и, в том числе, формирование компетенций. <p>Традиционные формы самостоятельной работы студентов следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - работа с конспектом лекции, т.е. дополнение конспекта учебным материалом (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы, нормативных документов и материалом электронного ресурса и сети Интернет); - чтение текста (учебника, учебного пособия, первоисточника, дополнительной литературы); - конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); - составление плана и тезисов ответа; - подготовка сообщений на семинаре; - ответы на контрольные вопросы; - решение задач; - подготовка к практическому занятию; - подготовка к деловым играм, направленным на решение производственных ситуаций, на проектирование и моделирование профессиональной деятельности;
Расчетно-графическая работа	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.
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче зачета - это повторение всего материала дисциплины.</p> <p>Для успешной сдачи зачета по дисциплине «Электрические измерения» студенты должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы студентом; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний; готовиться к зачету необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет и Электронную библиотеку (ЭБ КрИЖТ ИрГУПС) http://irbis.krsk.irkups.ru.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.Б.1.44 «Электрические измерения»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.Б.1.44 «Электрические измерения»**

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

Дисциплина «Электрические измерения» участвует в формировании компетенций:

ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации;

ОПК-8: способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации.

**Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-8, ОПК-10
при освоении образовательной программы**

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин (модулей)/ практик, участвующих в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-10	способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации.	Б1.Б.1.18 Теория дискретных устройств	2	2
		Б1.Б.1.20 Электроника	2	3
		Б1.Б.1.21 Теоретические основы электротехники	1,2	1
		Б1.Б.1.28 Электрические машины	3	4
		Б1.Б.1.31 Теория автоматического управления	3	4
		Б1.Б.1.32 Микропроцессорные информационно-управляющие системы	4	6
		Б1.Б.1.33 Теоретические основы автоматики и телемеханики	3	5
		Б1.Б.1.34 Теория линейных электрических цепей	2	3
		Б1.Б.1.35 Теория передачи сигналов	3	3
		Б1.Б.1.39 Электропитание и электроснабжение нетяговых потребителей	4	5
	Б1.Б.1.44 Электрические измерения	3	4	
ОПК-8	способность использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	Б1.Б.1.22 Метрология, стандартизация и сертификация	3	1
		Б1.Б.1.44 Электрические измерения	3	1
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	6	2

**Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-8, ОПК-10
планируемым результатам обучения**

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-10	способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических	Раздел 1. Измерения в цепях постоянного тока. Раздел 2. Измерения в цепях переменного тока. Раздел 3. Измерения в цепях переменного однофазного тока.	Минимальный уровень	иметь представление о применении основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания уметь применять основные законы электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем

	процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации.	Раздел 4. Измерения в цепях переменного трехфазного тока. Раздел 5. Измерение параметров электрических цепей. Раздел 6. Электрические измерения неэлектрических величин.		электроснабжения и электропитания			
				владеть навыками использования основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания			
			Базовый уровень	знать способы применения основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания			
				уметь использовать способы применения основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания			
				владеть навыками использования способов применения основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания			
			Высокий уровень	знать особенности применения основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания			
				уметь использовать особенности применения основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания			
				владеть навыками использования особенностей применения основных законов электротехники при проектировании и эксплуатации современных систем электроснабжения и электропитания			
			ОПК-8	Способность использования навыков проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	Раздел 1. Измерения в цепях постоянного тока. Раздел 2. Измерения в цепях переменного тока. Раздел 3. Измерения в цепях переменного однофазного тока. Раздел 4. Измерения в цепях переменного трехфазного тока. Раздел 5. Измерение параметров электрических цепей. Раздел 6. Электрические измерения неэлектрических величин.	Минимальный уровень	Знать основы метрологии, стандартизации и сертификации, общую теорию измерений.
							Уметь обрабатывать, анализировать и представлять результаты измерений.
							Владеть общими методами теоретического и экспериментального исследования в области метрологии, стандартизации и сертификации.
						Базовый уровень	Знать основные методы и средства измерений, закономерности формирования результата измерений.
Уметь применять основные методы и средства измерений при выполнении измерительного эксперимента.							
Владеть методами обработки результатов измерений и оценивания погрешностей измерений.							
Высокий уровень	Знать методику, основные структурные элементы проведения измерительного эксперимента.						

				Уметь оценивать достоверность решений, принимаемых по результатам измерительного эксперимента.
				Владеть навыками проведения измерительного эксперимента, выбора точности измерений и средств измерений при решении профессиональных задач.

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

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)	Наименование оценочного средства (форма проведения)	
3 курс				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Измерения в цепях постоянного тока.	ОПК-10, ОПК-8	Конспект (письменно), Защита лабораторной работы(устно), Тестирование (компьютерные технологии)
2	Текущий контроль	Раздел 2. Измерения в цепях переменного тока	ОПК-10, ОПК-8	Конспект (письменно), Защита лабораторной работы(устно), Тестирование (компьютерные технологии)
3	Текущий контроль	Раздел 3. Измерения в цепях переменного однофазного тока.	ОПК-10, ОПК-8	Конспект (письменно), Защита лабораторной работы(устно), Тестирование (компьютерные технологии)
4	Текущий контроль	Раздел 4. Измерения в цепях переменного трехфазного тока.	ОПК- 10, ОПК-8	Конспект (письменно), Защита лабораторной работы(устно), Тестирование (компьютерные технологии)
5	Текущий контроль	Раздел 5. Измерение параметров электрических цепей.	ОПК-10, ОПК-8	Конспект (письменно), Защита лабораторной работы(устно), Тестирование (компьютерные технологии)
6	Текущий контроль	Раздел 6. Электрические измерения неэлектрических величин.	ОПК-10, ОПК-8	Конспект (письменно), Защита лабораторной работы(устно), Тестирование (компьютерные технологии)
7	Промежуточная аттестация – зачет	Раздел 1. Измерения в цепях постоянного тока. Раздел 2. Измерения в цепях переменного тока. Раздел 3. Измерения в цепях переменного однофазного тока. Раздел 4. Измерения в цепях переменного трехфазного тока. Раздел 5. Измерение параметров электрических цепей. Раздел 6. Электрические измерения неэлектрических величин.	ОПК-10, ОПК-8	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 четырех балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и 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	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине
2	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
3	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
4	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки и опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) 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

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	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
«хорошо»	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	Базовый

		дополнительных вопросов	
«удовлетворительно»		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
«неудовлетворительно»	«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

Критерии и шкала оценивания лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная 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
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная 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)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная 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
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки

Критерии и шкала оценивания тестирования

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«не удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкала оценивания промежуточной аттестации 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 Перечень теоретических вопросов к зачету

1. Международная система единиц.
2. Основные понятия и определения измерительной техники.
3. Методы поверки приборов.
4. Определения погрешности приборов.
5. Определение системы.
6. Способов поверки приборов.
7. Определение по классу точности показателей качества прибора.
8. Приборы для измерения токов и напряжения в электрических цепях.
9. Результаты измерений проводить измерения в электрических цепях с помощью приборов непосредственной оценки.
10. Расчёт величины сопротивления шунтов и добавочных резисторов.
11. Особенности измерения малых токов; устройство и принцип действия гальванометров.
12. Приборы для измерения тока или напряжения с использованием трансформаторов.
13. Способы расширения пределов измерений.
14. Шунты, добавочные резисторы.
15. Измерительные трансформаторы тока и напряжения; их назначение, устройство, погрешности, особенности эксплуатации.
16. Функциональные возможности многофункционального переносного прибора МПИ-СЦБ.
17. Измерение параметров воздушных и кабельных линий железнодорожной автоматики, телемеханики и связи.
18. Основные понятия о телеизмерениях. ознакомление с функциональными возможностями измерителя сопротивления балласта ИСБ-2 выполнять измерения сопротивления изоляции мегаомметром, переходного сопротивления контактов микроомметром и мостом, тангенса угла диэлектрических потерь изоляции мостом переменного тока.
19. Общие сведения об аналого-цифровых преобразователях, генераторы пилообразного напряжения.
20. Методы измерения неэлектрических величин электрическими методами.
21. Характеристики современных цифровых приборов и аналого-цифровых преобразователей, производить подключения приборов, выбирать приборы по пределу измерения для необходимой точности измеряемой величины.
4. Оценивать результаты показаний прибора, читать его характеристики, структурные схемы, - аналитическая обработка при определении по шкале прибора количество измеряемой величины.

3.2 Типовые контрольные задания для тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине «Электрические измерения»

Компетенция	Тема в соответствии с РПД/РПП (с соответствующим номером)	Содержательный элемент	Характеристика содержательного элемента	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; ОПК-8: способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	Общие сведения об электрических измерениях и технических средствах. Погрешности измерений и обработка результатов измерений	Общие сведения об технических средствах.	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Общие сведения об электрических измерениях	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Погрешности измерений и обработка результатов измерений	Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; ОПК-8: способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	Измерение электрических величин аналоговыми приборами. Измерение параметров электрических цепей.	Электрические величины	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Измерение электрических величин аналоговыми приборами.	Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Измерение параметров электрических цепей.	Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; ОПК-8: способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	Измерение мощности и энергии. Измерение и регистрация изменяющихся во времени электрических величин.	Электрические величины, изменяющиеся во времени	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Измерение мощности и энергии	Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Измерение и регистрация изменяющихся во времени электрических величин.	Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; ОПК-8: способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	Измерительные приборы цифрового типа (ЦИП)	Цифровые измерительные приборы: достоинства и недостатки, принцип работы	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Классификация ЦИП	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Измерения с помощью приборов цифрового типа	Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
ОПК-10: способность применять знания в области электротехники	Измерение магнитных величин	Измерение магнитного потока,	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ

и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; ОПК-8: способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации		магнитной индукции и напряженности постоянного магнитного поля		
		Характеристики магнитных материалов	Знание	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Определение статических и динамических характеристик магнитных материалов	Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
ОПК-10: способность применять знания в области электротехники и электроники для разработки и внедрения технологических процессов, технологического оборудования и технологической оснастки, средств автоматизации и механизации; ОПК-8: способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации	Измерение неэлектрических величин.	Структурные схемы приборов для измерения неэлектрических величин	Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Преобразователи неэлектрических величин	Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
		Измерение основных механических величин, температуры, расхода жидкости и газов	Действие	7 – ОТЗ 7 – ЗТЗ
Итого				126 – ОТЗ 126 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,
предусмотренного рабочей программой дисциплины

1. Какие условия измерений называются рабочими?

А условия измерений, в которых определяется основная погрешность СИ

Б условия измерений, в которых определяется дополнительная погрешность СИ

В условия измерений, в которых определяется систематическая погрешность СИ

2. Общий подход к процессу измерений, характеризующийся определенным физическим законом, – это _____ измерений.

3. Техническое средство с нормируемыми метрологическими характеристиками, служащее для преобразования величины в другую величину, – это.

А измерительный прибор

Б измерительный преобразователь

В измерительная установка

4. Сравнение реальных характеристик объекта с контрольными нормативами с учетом внешних воздействующих факторов – это ____ .

5. Совокупность операций, выполняемых органами государственной метрологической службы (ГМС) с целью определения и подтверждения соответствия СИ установленным техническим требованиям, – это:

- А калибровка
- Б измерение
- В поверка

6. Отношение абсолютной погрешности измерения к верхнему пределу шкалы прибора, выраженное в процентах, называется _____.

7. Критерий качества измерений, отражающий близость их результатов к истинному (действительному) значению величины:

- А достоверность
- Б точность
- В правильность

8. Прибор, который используется для измерения электрической мощности, _____.

9 Характерные особенности электроизмерительных приборов

- А Высокая точность и надежность
- Б Возможность передачи показаний на дальние расстояния
- В Удобство сопряжения с ЭВМ
- Г Все перечисленные

10. Разность между измеренным и действительным значениями измеряемой величины называется _____.

11. Какая особенность не свойственна цифровым электроизмерительным приборам?

- А Многоканальность
- Б Простота сопряжения с ЭВМ
- В Простота телеизмерений
- Г Простота устройства и невысокая стоимость

12. Отношение абсолютной погрешности измерения, к действительному значению измеряемой величины выраженное в процентах, называется _____.

13. Укажите основные конструктивные элементы электромеханических измерительных приборов.

- А подшипники, стрелка, стекло, крепежные винты, устройство установки прибора в ноль
- Б постоянный магнит, электромагнит, электромагнитное реле, провода
- В подвижная часть, отсчетное устройство, корректор, успокоитель, балансирующие грузики, корпус

14. Для измерения прямым методом тока в цепи используют _____.

15. Погрешность, которая изменяется случайным образом при повторном измерении той же величины.

- А грубая
- Б случайная
- В систематическая
- Г инструментальная

16. Погрешность результата измерения - отклонение результата измерения от _____ значения измеряемой величины

17. В чем заключается сущность работы цифрового электроизмерительного прибора?
А В цифровом изображении измеряемой величины
Б В квантовании измеряемой величины по времени и по уровню

18. Какая погрешность определяет класс точности электроизмерительного прибора?
_____.

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 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	Лабораторные работы составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений. Лабораторные работы представляют собой самостоятельное выполнение студентом под контролем преподавателя конкретных практических заданий, которые охватывают содержание учебной дисциплины. Отчет по лабораторным работам составляется каждым студентом. Структура отчета по лабораторным работам: цель и задачи лабораторной работы; программа лабораторной работы; перечень использованного оборудования, приборов, вычислительной техники; методика исследований, измерений; обработка результатов; анализ результатов и выводов по работе. Студент, выполнивший лабораторную работу, оформивший по ней отчет, допускается к защите лабораторной работы. Защита лабораторных работ проводится по мере их выполнения в часы занятий, отведённые на выполнение лабораторных работ. Опрос студента преподавателем проводится в рамках темы лабораторной работы.
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, выполняются студентом самостоятельно. Задание на контрольную работу выдается преподавателем на практическом занятии. Вариантов КР по теме не менее двух. Контрольная работа оформляется в соответствии с требованиями Положения «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль».
Тест	Тестирования, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Тестирование проводится с использованием компьютерных технологий. Варианты тестовых заданий формируются случайно из базы ТЗ. Во время выполнения заданий пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) составляется перечень вопросов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КриЖТ ИрГУПС (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	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.

Составитель _____ В.О. Колмаков