

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 «08» 05 2020г. № 268 - 1

Б1.О.32 Электротехническое материаловедение

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация – Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

Квалификация выпускника – инженер путей сообщения

Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения

Кафедра-разработчик программы – Системы обеспечения движения поездов

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану – 108

Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах

очная форма обучения:

экзамен – 3

заочная форма обучения:

экзамен – 2, контрольная работа – 2 (1)

Очная форма обучения

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	3	Итого
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	51	51
– лекции	17	17
- лабораторные работы	17	17
– практические (семинарские)	17	17
Самостоятельная работа	21	21
Экзамен	36	36
Итого	108	108

Заочная форма обучения

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2	2	Итого
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	Часов по УП
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	12		12
– лекции	4		4
- лабораторные работы	4		4
– практические (семинарские)	4		4
Самостоятельная работа	78		78
Экзамен		18	18
Итого	90	18	108


УП – учебный план.

КРАСНОЯРСК

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – по специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, утверждённым приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил:

канд. техн. наук, доцент, О.В. Колмаков


(подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Системы обеспечения движения поездов», протокол от «17» 03 2020 г. № 6

Срок действия программы: очная форма обучения 2020-2025 гг.;
заочная форма обучения 2020-2026 гг.

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент



О.В. Колмаков

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели преподавания дисциплины	
1	формирование у специалиста основных и важнейших представлений о свойствах электротехнических материалов различных классов и условий их применения
2	изучение основных свойств диэлектрических и проводниковых материалов
3	знакомство с методами измерения основных параметров электротехнических материалов
4	овладение испытательной и измерительной аппаратурой
1.2 Задачи дисциплины	
1	передача студентам теоретических основ и фундаментальных знаний в области строения веществ и основных свойств материалов
2	обучение умению применять полученные знания для решения прикладных задач электротехники, электроснабжения и техники связи
3	развитие общего представления о современном состоянии разработки и применения электротехнических материалов, тенденциях развития современных материалов в России и за рубежом

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
Необходимыми условиями для освоения дисциплины «Электротехническое материаловедение» являются знания по дисциплинам.	
1	Б1.О.07 Математика
2	Б1.О.11 Физика
3	Б1.О.12 Химия
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.28 Электрические машины
2	Б1.О.49 Эксплуатационные основы систем и устройств автоматики и телемеханики
3	Б1.О.50 Станционные системы автоматики и телемеханики
3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПКО-2. Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства	ПКО-2.4. Знает и применяет теоретические положения о классификации, свойствах и характеристиках материалов, для оценки их пригодности к использованию в составе оборудования системы обеспечения движения поездов, применяет способы подбора и эффективного использования материалов, нормы расхода материалов, запасных частей и электроэнергии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте объектов системы обеспечения движения поездов	Знать: основные свойства электротехнических материалов, условия их применения; способы повышения эффективности применения основных электротехнических материалов в реальных условиях
		Уметь: определять основные характеристики электротехнических материалов, выбирать электротехнические материалы для различных условий их применения, анализировать причины изменения технико-эксплуатационных свойств электротехнических материалов
		Владеть: методами и средствами контроля и определения основных характеристик электротехнических материалов, методами выбора электротехнических материалов для различных условий их применения

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					Заочная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Се-мestр	Часы				Курс/сессия	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР		Лек	Пр	Лаб	СР	
	и устройств.											
7 1	Магнитные материалы	3	2	2		1	2/2		0,5			
	Раздел 8. Светотехнические материалы и оптические среды										11	ПКО-2.4.
8 1	Оптические волокна. Типы оптических волокон	3		2		1	2/2					
8 2	Область применения Основные характеристики	3	2			1	2/2		0,5			ПКО-2.4
8 3	Траектория световых лучей	3	1			1	2/2					
	Экзамен	3				36	2/3				18	

* Код индикатора достижения компетенции проставляется или для всего раздела или для каждой темы или для каждого вида работы.

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

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине: оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде 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% online
6.1.1.1	Э Г. Бабенко, А. В. Лукьяничк	Материалы на железнодорожном транспорте [Электронный ресурс] : учеб. пособие для ВУЗов ж.-д. трансп.- http://www.iprbookshop.ru/26815.html	М. : УМЦ ЖДТ, 2013	100 % online

6.1.2 Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке / 100% online
6.1.2.1	А. А. Климов	Материаловедение [Электронный ресурс] : конспект лекций : учеб. пособие.- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C308.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КриЖТ ИрГУПС, 2010	100 % online
6.1.2.2	О. В. Колмаков, С. А. Тимофеев	Материаловедение. Электроматериаловедение [Электронный ресурс] : Конспект лекций.- http://irbis.krsk.irkups.ru/cgi-bin/irbis64r_opak81/cgiirbis_64.exe?&C21COM=2&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS&Image_file_name=%5CFul%5C499.pdf&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1	Красноярск : КриЖТ ИрГУПС, 2010	100 % online

6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет	Кол-во экз. в библиотеке / 100% online

6.1.3.1	О. В. Колмаков, С. А. Тимофеев	Материаловедение. Электроматериаловедение [Текст]: методические указания к выполнению лабораторных работ.-	обучающегося Красноярск : КРИЖТ ИрГУПС, 2013	48
6.1.3.2	О.В. Колмаков, В.О. Колмаков	Материаловедение: Методические указания к практическим занятиям для студентов очной/заочной формы обучения для специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов / О.В.Колмаков	Красноярск. КРИЖТ ИрГУПС. - 2016. Приложение № 2	Личный кабинет студента

6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

6.2.1	Электронная библиотека КРИЖТ ИрГУПС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://irbis.krsk.irgups.ru/ (после авторизации).
6.2.2	Электронная библиотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: http://umcздt.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).
6.2.6	Научно-техническая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://library.mii.ru/umc/umc/login (после авторизации).
6.2.7	Российские железные дороги [Электронный ресурс] : [Офиц. сайт]. – М.: РЖД. - Режим доступа : http://www.rzd
6.2.8	Красноярский центр научно-технической информации и библиотек (КрЦНТИБ) [Электронный ресурс]. – Красноярск. – Режим доступа : http://denti.krw.rzd

6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы

6.3.1 Базовое программное обеспечение

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 Специализированное программное обеспечение

6.3.2.1 Не предусмотрено

6.3.3 Информационные справочные системы

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 УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), учебно-наглядные пособия (презентации), служащие для представления учебной информации большой аудитории, а также специализированные лаборатории Л-508 и Л-517.
2	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.
3	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования Л-511.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и доказательства теорем, формулы и т.п. На полях конспекта следует пометить вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы, полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запомнились. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий и наиболее часто употребляемые формулы дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте, так и пропущенные в силу их простоты. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. 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</p>
Практическое занятие	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины.</p> <p>Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия</p>
Лабораторная работа	<p>Лабораторные занятия служат для углубления и закрепления теоретических знаний, формирования умений и навыков. На лабораторных занятиях проводится исследование реального оборудования, прививаются навыки работы с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения. Для всех лабораторных занятий составляются методические указания к выполнению лабораторных работ, доступных в библиотеке и информационной среде Интернет.</p> <p>Успех лабораторных занятий зависит от теоретической, практической и методической подготовленности преподавателя, его организаторской работы по подготовке занятия, от состояния лабораторной базы и методического обеспечения, а также от степени подготовленности студентов, их активности на занятии.</p> <p>Формы организации лабораторного занятия зависят от числа студентов, содержания и объема программного материала, числа лабораторных работ, а также от вместимости и оснащения лабораторий. Формы проведения лабораторных занятий: фронтальная, по циклам, индивидуальная, смешанная. Фронтальная форма предполагает одновременное выполнение работы всеми обучающимися. Выполнение работ по циклам предусматривает соответствие определенным разделам лекционного курса. В один цикл объединяются 4-5 работ, осуществляемых, как правило, на однотипных стендах. Обучающиеся выполняют работы по</p>

	<p>графику, переходя от одного цикла к другому. При индивидуальной форме организации работ каждый студент выполняет все намеченные программой работы в определенной последовательности, устанавливаемой графиком. Последовательность лабораторных работ в этом случае может не совпадать с последовательностью лекционного курса. Смешанная форма организации лабораторных занятий позволяет использовать преимущества каждой из рассмотренных выше форм.</p> <p>Задача на подготовку к лабораторной работе может быть поставлена либо на лекции, либо на практическом занятии с таким расчетом, чтобы студенты смогли подготовиться к ее проведению. Подготовка студентов к лабораторному занятию проводится в часы самостоятельной работы с использованием учебников, конспектов лекций и методических материалов. Лабораторная работа выполняется студентами самостоятельно. Преподаватель в ходе занятия контролирует и осуществляет методическое руководство действиями студентов.</p> <p>Обработка результатов эксперимента выполняется либо в день выполнения работы, либо во время самостоятельной работы. После чего оформляется индивидуальный отчет о выполненной работе. Отчет может состоять из трех частей. В первой части указываются наименование и цель работы, дается описание систем, на которых проводится эксперимент, приводится структурная или принципиальная схема стенда. Во второй части представляются опытные данные и результаты вычислений. По результатам наблюдений и вычислений строятся графики, позволяющие произвести анализ исследуемого явления. В третьей части даются выводы по результатам выполненной работы. Лабораторный практикум заканчивается защитой результатов работы.</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения расчетно-графических / контрольных работ. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Расчетно-графические, контрольные, курсовые работы должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № 532000.05.4.073-2019.</p> <p>Обучающийся заочной формы обучения выполняет контрольные работы по варианту, соответствующему последней цифре учебного номера (шифра) обучающегося.</p> <p>Перед выполнением контрольной работы обучающийся должен изучить теоретический материал и разобрать решения типовых задач, которые приводятся в пособиях. Работу необходимо выполнять аккуратно, любыми чернилами, кроме красных или оформлять в электронном виде. При выполнении работы обязательно должны быть подробные вычисления и четкие пояснения к решению задач. Решение задач необходимо приводить в той же последовательности, в какой они даны в задании с соответствующим номером, условие задачи должно быть полностью переписано перед ее решением. Решение каждой задачи должно заканчиваться словом «Ответ», если задача его предусматривает.</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.irgups.ru.</p>

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)

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.О.32 Электротехническое материаловедение**

Приложение № 1 к рабочей программе

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов

Специализация – Автоматика и телемеханика на железнодорожном транспорте

КРАСНОЯРСК

1. Общие положения

Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Университета, а так же сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю), практике. С учетом действующего в Университете Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (высшее образование – бакалавриат, специалитет, магистратура), в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), практике включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины (модуля) или прохождения практики;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения ОПОП; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

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

Дисциплина «Электротехническое материаловедение» участвует в формировании компетенций:

ПКО-2: Способен использовать нормативно-технические документы для контроля качества и безопасности технологических процессов эксплуатации, технического обслуживания и ремонта систем обеспечения движения поездов, их модернизации, оценки влияния качества продукции на безопасность движения поездов, использовать технические средства для диагностики технического состояния систем.

Программа контрольно-оценочных мероприятий

очная форма обучения

№ п.п.	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тема/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
3 семестр					
1	1	Текущий контроль	Общие сведения о дисциплине /Пр/	ПКО-2.4	Устный опрос, собеседование
2	1	Текущий контроль	Тема 1.1. Ковалентная связь. Ионная связь. Металлическая связь. /Пр/	ПКО-2.4	Устный опрос, собеседование
3	3	Текущий контроль	Тема 2.1. Электрическое поле. Поляризация диэлектриков в электрическом поле. Основные виды поляризации диэлектриков. /Пр/	ПКО-2.4	Устный опрос, собеседование
4	5	Текущий контроль	Тема 2.2. Поляризация комбинированных диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость газов. Диэлектрическая проницаемость жидких диэлектриков. /Пр/	ПКО-2.4	Устный опрос, собеседование
5	7	Текущий контроль	Тема 3.1. Электропроводность диэлектриков. Основные понятия. Физическая природа электропроводности диэлектриков. /Пр/	ПКО-2.4	Устный опрос, собеседование
6	9	Текущий контроль	Тема 4.1. Диэлектрические потери. Основные понятия. Векторное представление синусоидальных величин. /Пр/	ПКО-2.4	Устный опрос, собеседование
7	9	Текущий контроль	Тема 5.1 Основные простые полупроводниковые материалы. Полупроводниковые химические соединения. /Пр/	ПКО-2.4	Устный опрос, собеседование
8	11	Текущий контроль	Тема 6.1. Сверхпроводниковые материалы. Высокотемпературная сверхпроводимость. Криопроводники. /Пр/	ПКО-2.4	Устный опрос, собеседование
9	13	Текущий контроль	Тема 8.1. Оптические волокна. Типы оптических волокон. /Пр/	ПКО-2.4	Устный опрос, собеседование
10	15	Текущий контроль	Тема 8.2. Область применения. Основные характеристики /Пр/	ПКО-2.4	Тест
11	18	Промежуточная аттестация – экзамен		ПКО-2.4	Ответ на билет (письменно), собеседование

Программа контрольно-оценочных мероприятий

заочная форма обучения

№ п.п.	Неделя	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (понятие/тема/раздел и т.д. дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения)
Курс 2, сессия 2					
1		Текущий контроль	Общие сведения о дисциплине /Пр/	ПКО-2.4	Контрольная работа
2		Текущий контроль	Тема 1.1. Ковалентная связь. Ионная связь. Металлическая связь. /Пр/	ПКО-2.4	Контрольная работа
3		Текущий контроль	Тема 2.1. Электрическое поле. Поляризация диэлектриков в электрическом поле. Основные виды поляризации диэлектриков. /Пр/	ПКО-2.4	Контрольная работа

4		Текущий контроль	Тема 2.2. Поляризация комбинированных диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость газов. Диэлектрическая проницаемость жидких диэлектриков.. /Пр/	ПКО-2.4	Контрольная работа
5		Текущий контроль	Тема 3.1. Электропроводность диэлектриков. Основные понятия. Физическая природа электропроводности диэлектриков. /Пр/	ПКО-2.4	Контрольная работа
6		Текущий контроль	Тема 4.1. Диэлектрические потери. Основные понятия. Векторное представление синусоидальных величин.. /Пр/	ПКО-2.4	Контрольная работа
7		Текущий контроль	Тема 5,1 Основные простые полупроводниковые материалы. Полупроводниковые химические соединения./Пр/	ПКО-2.4	Контрольная работа
8		Текущий контроль	Тема 6.1. Сверхпроводниковые материалы.. Высокотемпературная сверхпроводимость. Криопроводники. /Пр/	ПКО-2.4	Контрольная работа
9		Текущий контроль	Тема 8.1. Оптические волокна. Типы оптических волокон./Пр/	ПКО-2.4	Контрольная работа
10		Текущий контроль	Тема 8.2. Область применения. Основные характеристики /Пр/	ПКО-2.4	Контрольная работа
Курс 2, сессия 3					
11		Промежуточная аттестация – экзамен		ПКО-2.4	Ответ на билет (письменно), собеседование (устно)

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

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

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

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или 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	Контрольная работа (КР)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.	Комплекты контрольных заданий

		Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	по темам дисциплины (не менее двух вариантов)
2	Собеседование	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплект разноуровневых задач и заданий или комплекты задач и заданий определенного уровня
4	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
5	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме зачета и экзамена.

Шкала оценивания уровня освоения компетенций

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

		полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство 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

Контрольная работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлетворительно»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудовлетворительно»	Обучающийся не выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Собеседования

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Не было попытки выполнить задание

Разноуровневые задачи (задания)

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Демонстрирует очень высокий/высокий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«хорошо»	Демонстрирует достаточно высокий/выше среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены
«удовлетворительно»	Демонстрирует средний уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнены. Демонстрирует низкий/ниже среднего уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены
«неудовлетворительно»	Демонстрирует очень низкий уровень знаний, умений, навыков в соответствии с критериями оценивания. Не ответа. Не было попытки решить задачу

Тест

Количество правильных ответов, %	Оценка
90 – 100	«отлично»
75 – 89	«хорошо»
60 – 74	«удовлетворительно»
меньше 60	«неудовлетворительно»

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

3.1 Типовые контрольные задания контрольных работ

Варианты выложены в электронной информационно-образовательной среде КриЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов расчетно-графических работ по темам, предусмотренным рабочей программой.

Задача 1. Диэлектрик плоского конденсатора состоит из n слоев с соответствующими толщинами d_i , диэлектрической проницаемостью ϵ_i , проводимостью γ_i . Этот диэлектрик подключен под напряжение величиной U .

Постройте график распределения напряженностей в слоях при постоянном и переменном напряжениях. Оцените электрическую прочность конструкции.

Задача 2. Твердый диэлектрик с объемным удельным сопротивлением ρ и удельным поверхностным сопротивлением ρ_s , имеет форму и размеры, указанные в таблице 2 и на рисунке 2. Он установлен между электродами, на которых поддерживается постоянное напряжение U . Определить ток, протекающий через диэлектрик и потери мощности в нем.

Задача 3. Определить потери мощности в голом проводе из указанного в таблице металла длиной l и сечением S при температурах провода -20 °С и $+60$ °С, если величина тока в проводе равна I .

3.2 Образец тестового задания

1. Отношение величин, характеризующих относительную диэлектрическую проницаемость:

1) токов 2) напряжений 3) зарядов 4) проводимостей

2. Вид поляризации происходящий практически мгновенно:

1) ионная 2) дипольная 3) структурная 4) спонтанная

3. Материал, для которого относительная диэлектрическая проницаемость равна единице:

1) сегнетоэлектрик 2) вакуум 3) стекло 4) элегаз

4. Процесс, характеризующийся в диэлектриках относительной диэлектрической проницаемостью:

1) теплопроводность 2) ионизация 3) электропроводность 4) поляризация

5. Вид поляризации, не сопровождающийся выделением тепла:

1) дипольная 2) ионная 3) миграционная 4) спонтанная

6. Фактор, определяющий распределение напряженности электрического поля в двухслойном диэлектрике:

1) Удельное объемное сопротивление 2) тангенс угла диэлектрических потерь

3) относительная диэлектрическая проницаемость 4) удельная проводимость

7. Относительная диэлектрическая проницаемость неполярных диэлектриков с увеличением частоты:

1) не меняется 2) линейно возрастает 3) линейно убывает 4) убывает по экспоненте

8. Диэлектрики, обладающие наибольшими значениями относительной диэлектрической проницаемости:

1) полярные 2) неполярные 3) сегнетоэлектрики 4) комбинированные

9. Среда, обладающая наибольшей электрической прочностью:

1) вакуум 2) дихлорфторметан 3) азот 4) элегаз

10. Газ, являющийся наиболее перспективным для создания выключателей на большие классы напряжения (110, 1150 кВ):

1) вакуум 2) элегаз 3) воздух 4) дихлорфторметан

11. Газ, являющийся наилучшей охлаждающей средой:

1) воздух 2) элегаз 3) водород 4) азот

12. Вид электрооборудования, в котором в качестве изоляции применяется вакуум:

1) трансформаторы тока 2) выключатели 3) кабели 4) трансформаторы напряжения

13. Основной недостаток воздуха, как изоляции:

1) низкая электропроводность 2) низкая нагревостойкость 3) высокие диэлектрические потери 4) низкая электрическая прочность

14. Отношение электрической прочности элегаза к электрической прочности воздуха:

1) 4,5 раза 2) 3,5 раза 3) 2,5 раза 4) 1,5 раза

15. Единица измерения удельного сопротивления проводниковых материалов:

1) Ом 2) Ом/м 3) Ом·м² 4) Ом·м

16. Жидкий (сжиженный) газ, применяющийся для охлаждения высокотемпературных сверхпроводников:

1) жидкий азот 2) жидкий гелий 3) жидкий кислород 4) жидкий водород

17. Проводниковый материал, обладающий самым высоким удельным сопротивлением:

1) манганин 2) константан 3) нихром 4) хромаль

18. Проводниковый материал, используемый в электронагревательных приборах:

1) хромаль 2) силумин 3) манганин 4) константан

3.3 Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Введение. Основные сведения о строении вещества.
Предмет и содержание курса. Место дисциплины в подготовке инженеров-электриков. Классификация электротехнических материалов. Строение вещества. Виды связи в веществе.
2. Поляризация диэлектриков.
Электрическое поле. Поляризация диэлектриков в электрическом поле. Диэлектрическая проницаемость. Основные виды поляризации диэлектриков. Поляризация комбинированных диэлектриков. Диэлектрическая проницаемость газообразных, жидких и твердых диэлектриков.
3. Электропроводность диэлектриков.
Ток утечки и сопротивление диэлектриков. Удельные объемные и поверхностные сопротивления. Физическая природа электропроводности диэлектриков. Электропроводность газообразных, жидких и твердых диэлектриков. Поверхностная электропроводность твердых диэлектриков.
4. Диэлектрические потери.
Виды диэлектрических потерь. Векторное представление синусоидальных величин. Угол диэлектрических потерь. Зависимость тангенса угла диэлектрических потерь от различных факторов. Диэлектрические потери в газообразных, жидких и твердых диэлектриках. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь.
5. Пробой диэлектриков.
Пробивное напряжение и электрическая прочность. Процессы ионизации в газах. Виды ионизации. Механизм пробоя газов. Влияние формы электрического поля и полярности электродов на разрядное напряжение. Закон Пашена. Механизмы пробоя жидких диэлектриков, содержащих примеси. Пробой хорошо очищенных жидких диэлектриков. Пробой твердых диэлектриков. Электрический пробой. Тепловой пробой. Электрохимический пробой. Пробой, вызванный частичными разрядами в газовых включениях.
6. Основные физические свойства диэлектриков.
Влажностные свойства. Термические свойства. Классы нагревостойкости. Тепловое старение электроизоляционных материалов. Дугостойкость. Механические характеристики. Влияние окружающей среды на характеристики электроизоляционных материалов.
7. Газообразные электроизоляционные материалы.
Воздух. Вакуум. Азот. Элегаз. Перфторированные углеводороды. Область применения газообразных диэлектриков.
8. Жидкие электроизоляционные материалы.
Минеральные масла. Хлорированные углеводороды. Кремнийорганические жидкости. Синтетические углеводороды.
9. Твердые электроизоляционные материалы.
Волокнистые материалы. Электрокерамика. Стекла. Материалы на основе слюды. Высокополимерные твердые электроизоляционные материалы. Кремнийорганические материалы. Лаки, смолы, компаунды.
10. Проводниковые материалы.
Материалы высокой удельной проводимости. Криопроводники и сверхпроводники. Материалы высокого удельного сопротивления. Специальные материалы.
11. Полупроводниковые материалы.
Классификация и свойства полупроводниковых материалов. Полупроводниковые материалы, используемые в электроэнергетике.
12. Магнитные материалы.
Классификация магнитных материалов и их характеристики. Магнитомягкие материалы. Магнитотвердые материалы.

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

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа (КР)	Контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР
Собеседование	Преподаватель информирует обучающихся о том, что для оценки их знаний в качестве формы промежуточной аттестации – экзамена, будет использована специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.
Тест	Тестирование проходит в письменной форме перед допуском на экзамен

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме экзамена) 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 экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и примеры типовых практических заданий разного уровня сложности 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 экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.


Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); второе практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 50 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по пятибалльной системе, далее вычисляется среднее арифметическое значение оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое значение оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 20.... - 20.... уч. год	Экзаменационный билет № _____ по дисциплине « _____ » _____ семестр	Утверждаю: Заведующий кафедрой « _____ » КРИЖТ ИрГУПС _____
1. 2. 3.		