ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)
Забайкальский институт железнодорожного транспорта –
филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА
приказом и.о. ректора
от «07» июня 2021 г. № 79

Б1.О.47 Релейная защита

рабочая программа дисциплины

Специальность – 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов
Специализация – Электроснабжение железных дорог
Квалификация выпускника – инженер путей сообщения
Форма и срок обучения – очная форма, 5 лет обучения; заочная форма, 6 лет обучения
Кафедра-разработчик программы – Электроснабжение

Общая трудоемкость в з.е. – 8
Часов по учебному плану – 288
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 8/4
(очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации в семестрах/на курсах
очная форма обучения: зачет 6 семестр, экзамен 7 семестр, курсовая работа 7 семестр.
заочная форма обучения: зачет 5 курс, экзамен 5 курс курсовая работа 5 курс

Очная форма обучения Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	6	7	**Итого**
Число недель в семестре	17	17	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	**51/4**	**68/4**	**119/8**
– лекции	17	34	**51**
– практические	17	17	**34**
– лабораторные	17/4	17/4	**34/8**
Самостоятельная работа	**57**	**76**	**133**
Экзамен		**36**	**36**
Итого	**108**	**180**	**288**

Заочная форма обучения Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5	5	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	**12/2**	**18/2**	**30/4**
– лекции	4	8	**12**
– практические	4	6	**10**
– лабораторные	4/2	4/2	**8/4**
Самостоятельная работа	**92**	**144**	**236**
Экзамен		**18**	**18**
Зачет	**4**		**4**
Итого	**108**	**180**	**288**

УП – учебный план.
* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ЧИТА

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

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

Программу составил:

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

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Электроснабжение», протокол от «23» мая 2022 г. № 35.

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

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель преподавания дисциплины	
1	формирование знаний в области теории и практики применения релейной защиты, на основе которых он сможет обеспечить ее наладку и эксплуатацию в электроэнергетических устройствах железнодорожного транспорта
1.2 Задачи дисциплины	
1	освоение методологии обеспечения защиты электротехнических устройств от коротких замыканий и аномальных режимов
2	изучение правил, методов и основных требований, используемых при разработке и эксплуатации технических средств защиты
3	изучение методики расчета аварийных режимов, на которые должна реагировать релейная защита
4	освоение правил выбора уставок релейной зашиты и проверки выбранных значений на соответствие нормативным требованиям
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
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. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	
Экологическое воспитание обучающихся	
Цель экологического воспитания – формирование ответственного отношения к окружающей среде, которое строится на базе экологического сознания, что предполагает соблюдение нравственных и правовых принципов природопользования и пропаганду идей его оптимизации, активную деятельность по изучению и охране природы. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – развитие экологического сознания и устойчивого экологического поведения; – формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; – приобретение опыта эколого-направленной деятельности; – становление и развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; – формирование у обучающихся экологической картины мира, развитие у них стремления беречь и охранять природу; – развитие экологического сознания, мировоззрения и устойчивого экологического поведения	

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Блок/часть ОПОП	Блок 1.Дисциплины (модули) / Обязательная часть
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Б1.О.07 Математика
2	Б1.О.11 Физика
3	Б1.О.12 Химия
4	Б1.О.13 Математическое моделирование систем и процессов
5	Б1.О.27 Электроника
6	Б1.О.28 Электрические машины
7	Б1.О.29 Теоретические основы электротехники
8	Б1.О.41 Теория автоматического управления
9	Б1.О.42 Теория линейных электрических цепей
10	Б1.О.44 Общая энергетика
11	Б1.О.45 Теория электрической тяги и прохождение практики

12	Б1.О.49 Электроснабжение нетяговых потребителей
13	Б2.О.01 (У) Учебная-ознакомительная практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.50 Автоматизация систем электроснабжения
2	Б3.01(Д) Выполнение выпускной квалификационной работы

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
ОПК-1.Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования	ОПК-1.6. Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	**Знать:** математические методы и модели для описания и анализа средств релейной защиты. Способы программирования микропроцессоров и микропроцессорных комплектов релейной защиты
		Уметь: использовать методы математического моделирования, применяемые для построения систем релейной защиты, дискретных и микропроцессорных устройства в системахРЗА
		Владеть: навыками решения инженерных задач при эксплуатации оборудования релейной защиты, способы обеспечения его безотказности, стратегии технического обслуживания. Навыками использования ЭВМ для расчета параметров короткого замыкания.
ПК-1. Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта	ПК-1.1. Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов	**Знать:** основные элементы и функциональные узлы, используемые в устройствах релейной защиты. их принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности. Показатели эффективности, основные виды и конструкции реле, принципы их действия, обобщенную схему построения защит, достижения научно-технического прогресса в релейной защите
		Уметь: использовать на практике теоретические знания по функционированию узлов, используемые в устройствах релейной защиты, анализировать и выявлять их неисправность
		Владеть: навыками повышения надежности функционирования аппаратуры систем автоматики и телемеханики за счет организации технического диагностирования и мониторинга их состояния знаниями об организации и периодичности технического обслуживания релейной защиты, возможности эксплуатации автоматизировнных диагностических комплексов и самопроверяющихся защит
	ПК-1.3. Использует в профессиональной деятельности умение работать со специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов	**Знать:** специализированные АРМы и программное обеспечение инженера РЗА для диагностики мониторинга и наладки аппаратуры релейной защиты
		Уметь: использовать программное обеспечение релейной защиты для функционирования и обеспечения функционирования устройств релейной защиты
		Владеть: навыками установки и настройки специализированных АРМов инженера релейной защиты

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ												
Код	**Наименование разделов, тем и видов работы**	**Очная форма**					**Заочная форма**					***Код индикатора достижения компетенции**
		Семестр	**Часы**				**Курс/ Сессия**	**Часы**				
			Лек	**Пр**	**Лаб**	**СР**		**Лек**	**Пр**	**Лаб**	**СР**	
1.0	**Раздел 1. Релейная защита, основные понятия, этапы развития релейной защиты**	**6**	**3**	**4**			**5/ зимняя**	**2**	**2**		**12**	**ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3**
1.1	Тема: Релейная защита, основные понятия, этапы развития релейной защиты, Основные требования к РЗ	6	1	2			5/ зимняя	2			6	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
1.2	Тема: Виды повреждений в электрических сетях. Расчёт токов КЗ	6	2	2			5/ зимняя		2		6	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
2.0	**Раздел 2. Первичные измерительные преобразователи**	**6**	**8**	**4**	**3**	**20**	**5/ зимняя**	**2**	**2**		**30**	**ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3**
2.1	Тема: Условия работы ТТ в схемах защит. Схема замещения и векторная диаграмма ТТ	6	2			4	5/ зимняя				6	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
2.2	Тема: Первичные измерительные преобразователи и их схемы соединений между собой и с нагрузкой. Фильтры симметричных составляющих	6	2			4	5/ зимняя	2			6	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
2.3	Тема: Режимы работы ТТ. Погрешности трансформаторов тока. Требования к точности ТТ и их выбор	6		2		4	5/ зимняя		2		6	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
2.4	Тема: Схема соединения ТТ и обмоток реле в полную звезду. Схема соединения ТТ и обмоток реле в неполную звезду. Схема соединения ТТ в треугольник, а обмоток реле в звезду	6	2			4	5/ зимняя				6	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
2.5	Тема: Изучение схем соединения трансофрматоров тока в цепях релейной защиты с помощью программы Study RZA	6			2		5/ зимняя					ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
2.6	Тема: Погрешности трансформаторов напряжения. Схемы соединения ТН. Схема соединения обмоток ТН в открытый треугольник. Схема соединения обмоток однофазных ТН в фильтр напряжения нулевой	6	2	2		4	5/ зимняя				6	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3

	последовательности											
2.7	Тема: Изучение схем соединения обмоток трансформаторов напряжения в цепях релейной защиты с помощью программы Study RZA.	6			1		5/ зимняя					ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
3.0	**Раздел 3. Описание и общие характеристики электромеханических и статических реле**	**6**	**6**	**9**	**14**	**37**	**5/ зимняя**			**4**	**50**	**ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3**
3.1	Тема: Характеристики электромеханических и статических реле. Устройства РЗА на микроэлектронной элементной базе	6	2	2		4	5/ зимняя				6	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
3.2	Тема**:** Испытание максимального реле тока РТ-40	6			2	4	5/ зимняя			2	4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
3.3	Тема: Испытание реле напряжения РН-51	6			2	4	5/ зимняя				4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
3.4	Тема**:** Испытание индукционного реле тока РТ-80	6			4/4	4	5/ зимняя			2/2	6	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
3.5	Тема**:** Испытание электромагнитных вспомогательных реле времени	6			2	4	5/ зимняя				6	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
3.6	Тема: Испытание промежуточных реле РП-23, РП-25	6			2	4	5/ зимняя				2	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
3.7	Тема: Промежуточные и указательные реле	6			2	4	5/ зимняя				2	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
3.8	Тема: Реле контроля напряжения и угла сдвига фаз	6	2	2		2	5/ зимняя				6	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
3.9	Тема: Устройства РЗА на микроэлектронной элементной базе	6		2		2	5/ зимняя				4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
3.10	Тема: Измерительные элементы и органы на электронной элементной базе	6		2		4	5/ зимняя				6	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
3.11	Тема: Общие принципы построения защит. Примеры выполнения микроэлектронной аппаратуры	6	2	1		1	5/ зимняя				4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
	Форма промежуточной аттестации - зачет	6	-				5/ зимняя	4				ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
4.0	**Раздел 4. Цифровые реле. Микропроцессорные защиты**	**7**	**6**			**10**	**5/ летняя**	**2**			**18**	**ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3**
4.1	Тема: Аппаратная часть и структурные схемы	7	2			4	5/ летняя				6	ОПК-1.6, ПК-1.1,

	цифровых устройств защиты и автоматики											ПК-1.3
4.2	Тема: Интерфейсы цифровых устройств	7	2			4	5/ летняя				6	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
4.3	Тема: Особенности эксплуатации цифровых устройств защиты. Надежность функционирования систем с цифровыми реле	7	2			2	5/ летняя	2			6	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
5.0	**Раздел 5. Токовые защиты**	**7**	**14**	**10**	**12**	**16**	**5/ летняя**	**2**	**2**		**30**	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
5.1	Тема: Токовые защиты. Принципы обеспечения селективности токовых защит	7	2	2		2	5/ летняя				4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
5.2	Тема: Токовые отсечки. Максимальные токовые защиты	7	2			2	5/ летняя	2			4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
5.3	Тема: Изучение максимальной токовой защиты линии электропередачи	7	2	2	2	2	5/ летняя					ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
5.4	Тема: Изучение мгновенной токовой отчески линии электропередачи	7			2		5/ летняя					ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
5.5	Тема: Трехступенчатые токовые защиты	7	2	2		2	5/ летняя				4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
5.6	Тема: Направленные токовые защиты. Направленная МТЗ	7	2	2		2	5/ летняя				4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
5.7	Тема: Дифференциальные защиты линий	7	2	2		2	5/ летняя				4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
5.8	Тема: Изучение дифференциальной защиты линий электропередачи	7			2		5/ летняя					ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
5.9	Тема: Защита линий от замыкания на землю	7	2	2		4	5/ летняя		2		10	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
5.10	Тема: Реле тока от замыкания на землю РТЗ-50	7			2		5/ летняя					ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
5.11	Тема: Реле тока от замыкания на землю РТЗ-51	7			2		5/ летняя					ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
5.12	Тема: Статическое реле времени РВ-03	7			2		5/ летняя					ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
6.0	**Раздел 6. Защита трансформаторов**	**7**	**6**	**4**	**2**	**6**	**5/ летняя**	**4**	**4**	**2**	**38**	**ПК-1.1**
6.1	Тема: Дифференциальная отсечка. Дифференциальная защита трансформаторов	7	2	2		2	5/ летняя	4	4		14	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3

6.2	Тема: Изучение дифференциальной защиты трансформаторов	7			2/2		5/ летняя			2/2	5	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
6.3	Тема: Газовая защита. Защита трансформаторов от сверхтоков. Защита трансформаторов от перегрузки.	7	2	2		2	5/ летняя				14	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
6.4	Тема: Защита ТСН	7	2			2	5/ летняя				5	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
7.0	**Раздел 7. Защита установок поперечной и продольной емкостной компенсации.**	**7**	**4**			**8**	**5/ летняя**				**8**	**ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3**
7.1	Тема: Защита устройств поперечной компенсации (УПК)	7	2			4	5/ летняя				4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
7.2	Тема: Защита устройств продольной компенсации (УПрК)	7	2			4	5/ летняя				4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
8.	**Раздел 8. Защита тяговых сетей переменного тока. Дистанционные защиты**	**7**	**4**			**8**	**5/ летняя**				**16**	**ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3**
8.1	Тема: Защита фидеров контактной сети переменного тока 25кВ и 2х25кВ	7				2	5/ летняя				4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
8.2	Тема: Многоступенчатые дистанционные защиты ФКС. Дистанционные защиты для сетей с односторонним и двухсторонним питанием	7	2			2	5/ летняя				4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
8.3	Тема: Двухступенчатая дистанционная защита фидеров тяговой подстанции и постов секционирования тяговых сетей переменного тока 27,5кВ	7				2	5/ летняя				4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
8.4	Тема: Трехступенчатая дистанционная защита фидеров тяговой подстанции и постов секционирования тяговых сетей переменного тока 27,5к	7	2			2	5/ летняя				4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
9.0	**Раздел 9. Современные комплексы диагностики УРЗ РЕТОМ**	**7**		**3**	**3**	**2**	**5/ летняя**			**2**	**4**	**ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3**
9.1	Тема: Устройство и возможности комплекса РЕТОМ-11 и РЕТОМ-51	7		2		2	5/ летняя				4	ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
9.2	Тема: Проверка реле напряжения	7		1	2/2		5/ летняя			2		ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
9.3	Тема: Проверка электротеплового реле	7			1		5/ летняя					ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3
	Выполнение курсовой	7				26	5/				30	ОПК-1.6,

	работы						летняя					ПК-1.1, ПК-1.3
	Форма промежуточной аттестации - экзамен	7	36				5/ летняя	18				ОПК-1.6, ПК-1.1, ПК-1.3

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

Примечание. В разделе через косую черту указываются часы, реализуемые в форме практической подготовки

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

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Кондратьев, Ю. В. Проектирование релейной защиты тяговых подстанций: учебно-методическое пособие / Ю. В. Кондратьев, В. Л. Незевак. - 2-е изд., перераб. и доп. - Омск: ОмГУПС, 2020 - Часть 1 - 2020. - 42 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/165665 (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн
6.1.1.2	Кондратьев, Ю. В. Проектирование релейной защиты тяговых подстанций: учебно-методическое пособие / Ю. В. Кондратьев, В. Л. Незевак. - 2-е изд., перераб. и доп. - Омск: ОмГУПС, 2020 - Часть 2 - 2020. - 27 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/165666 (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн

6.1.2 Дополнительная литература

	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Кондратьев, Ю. В. Микропроцессорная релейная защита с использованием блоков типа БМРЗ: учебно-методическое пособие / Ю. В. Кондратьев, В. Л. Незевак. - Омск: ОмГУПС, 2020. - 38 с. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/165664 (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн
6.1.2.2	Неугодников, И. П. Релейная защита устройств электроэнергетики: курс лекций: учебное пособие / И. П. Неугодников. - Екатеринбург: , 2019. - 91 с. - ISBN 978-5-94614-480-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/170412 (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн

6.1.2.3	Филиппов С. А., Рогалёв А.В., Соловьева О. А.Релейная защита. Учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельной работы для студентов очной и заочной формы обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации 1 «Электроснабжение железных дорог» – Чита: ЗабИЖТ, 2021. – 58с. [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=31073.pdf (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн/ЭИОС
6.1.3.1	Филиппов С. А., Рогалёв А.В., Соловьева О. А.Релейная защита. Учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельной работы для студентов очной и заочной формы обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации 1 «Электроснабжение железных дорог» – Чита: ЗабИЖТ, 2021. – 58с. [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=31073.pdf (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн / ЭИОС
6.1.3.2	Филиппов С. А., Трифонов Р.С., Маниковский А.С. Релейная защита. Учебное пособие по выполнению практических работ для студентов очной и заочной формы обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации 1 «Электроснабжение железных дорог» – Чита: ЗабИЖТ, 2021. – 83с. [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=31068.pdf (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн / ЭИОС
6.1.3.3	Филиппов С. А. Релейная защита: метод. указания к обучающей программе Study_RZA по выполнению лабораторных работ и для самостоятельной работы студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации 1 - «Электроснабжение железных дорог» /С. А. Филиппов. - Чита: ЗабИЖТ, 2019. 10 с. [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=28107.pdf (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн / ЭИОС
6.1.3.4	Филиппов С. А. Электромеханические реле защиты: метод. указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Релейная защита» для студентов очной и заочной форм обучения специальности заочной форм обучения специальности 23.05.05 Системы обеспечения движения поездов, «Электроснабжение железных дорог»/ С. А. Филиппов. – 2-е изд., перераб. – Чита: ЗабИЖТ, 2017. –29 с. [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=23836.pdf (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн / ЭИОС
6.1.3.5	Филиппов С. А. Релейная защита. Часть 2: метод. указания по выполнению лабораторных работ для студентов 6 курса заочной формы обучения специальности 190901.65 (23.05.05) «Системы обеспечения движения поездов» специализации 1 – «Электроснабжение железных дорог». – 2-е изд., стер. – Чита: ЗабИЖТ, 2015. – 28 с. [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=20154.pdf (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн / ЭИОС
6.1.3.5	Филиппов С. А. «Релейная защита»: методические указания к обучающей программе Study_RZA по лабораторным работам студентов всех форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации 1-«Электроснабжение железных дорог», –Чита: ЗабИЖТ, 2018. – 12 с. [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=25014 (дата обращения: 18.05.2023)	

6.1.3.5	Филиппов С. А., Трифонов Р.С. Релейная защита: Методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов»: специализации 1 – «Электроснабжение железных дорог». –Чита:ЗабИЖТ, 2019. – 15с. [Электронный ресурс]: https://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=27529 (дата обращения: 18.05.2023)	
6.1.3.6	Филиппов С. А. Релейная защита: методические указания и задания для курсовой работы для студентов очной и заочной форм обучения специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации 1 «Электроснабжение железных дорог»/ С.А. Филиппов. – Чита: ЗабИЖТ,2017. – 40с. [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=23634.pdf (дата обращения: 18.05.2023)	
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	АСУ Библиотека ЗабИЖТ http://zabizht.ru	
6.2.2	ЭБС "Издательство "Лань" https://e.lanbook.com/	
6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы		
6.3.1 Базовое программное обеспечение		
6.3.1.1	Microsoft Windows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11	
6.3.1.2	Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. №64/17-ОА-09; Microsoft Office 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 92/32А-08	
6.3.1.3	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.1.4	АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009611107, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 19.02.2009	
6.3.1.5	БД АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009620102, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 27.02.2009	
6.3.2 Специализированное программное обеспечение		
6.3.2.1	Обучающе – контролирующая программа Study_RZA (свободный доступ)	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»	
6.4 Правовые и нормативные документы		
6.4.1	Правила устройства электроустановок (7-е издание)	
6.4.2	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. (Утверждены Приказом Минэнерго России от 13 января 2003 г, №6)	
6.4.3	Сборник СТО РЖД. Защита систем электроснабжения железной дороги от коротких замыканий и перегрузки. Часть 1-5.	
6.4.4	Руководящие указания по релейной защите систем тягового электроснабжения. (Утверждены первым заместителем начальника Департамента электрофикации и электроснабжения ОАО «РЖД» Хоненовым В.В в декабре 2004 г)	

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Учебный и лабораторный корпуса ЗабИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040 Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 1.13 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной), лабораторное оборудование "Электроснабжение промышленных предприятий " ЭПП1-С-Р – 2 шт», служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 2.12 для проведения лекционных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций,

	текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Учебная аудитория 2.1 для проведения практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (компьютеры с подключением к сети интернет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, телевизор), служащими для представления учебной информации большой аудитории.
5	Учебная аудитория 3.29 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной), проверочный комплекс устройств защиты РЕТОМ– 51», служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
6	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети Интернет с выходом в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: - читальный зал; - 2.11, 2.17
7	Помещение 3.25 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	На лекциях обучающиеся получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей. Слушание и запись лекций – сложные виды работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность обучающегося. Слушая лекции, надо отвлечься при этом от посторонних мыслей и думать только о том, что излагает преподаватель. Краткие записи лекций, конспектирование их помогает усвоить материал. Внимание человека неустойчиво. Требуются волевые усилия, чтобы оно было сосредоточенным. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное. Это должно быть сделано самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое "конспектирование" приносит больше вреда, чем пользы. Некоторые обучающиеся просят иногда лектора "читать помедленнее". Но лекция не может превратиться в лекцию-диктовку. Это очень вредная тенденция, ибо в этом случае обучающийся механически записывает большое количество услышанных сведений, не размышляя над ними. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно» и т.п. Целесообразно разработать собственную «маркографию» (значки, символы), сокращения слов. Работая над конспектом лекций, нужно использовать не только учебник, но и рекомендованную дополнительную литературу. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть знаниями. Функция обучающегося – не только переработать информацию, но и активно включиться в открытие неизвестного для себя знания. Общие и утвердившиеся в практике правила, и приемы конспектирования

	лекций: Конспектирование лекций ведется в специально отведенной для этого тетради, каждый лист, которой должен иметь поля, на которых делаются пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Необходимо записывать тему и план лекций, рекомендуемую литературу к теме. Записи разделов лекции должны иметь заголовки, подзаголовки, красные строки. Для выделения разделов, выводов, определений, основных идей можно использовать цветные карандаши и фломастеры. Названные в лекции ссылки на первоисточники надо пометить на полях, чтобы при самостоятельной работе найти и вписать их. В конспекте дословно записываются определения понятий, категорий и законов. Остальное должно быть записано своими словами. Каждому обучающемуся необходимо выработать и использовать допустимые сокращения наиболее распространенных терминов и понятий. В конспект следует заносить всѐ, что преподаватель пишет на доске, а также рекомендуемые схемы, таблицы, диаграммы и т.д. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии
Практическое	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. 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. Особое внимание следует обращать на определение основных понятий дисциплины. Обучающийся должен подробно разбирать примеры, которые поясняют понятия
Лабораторное занятие	Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть: - экспериментальная проверка формул, методик расчета; - проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов; - ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.; - наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения; - имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах; - установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.; - ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;

	- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик; - анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов; - расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.); - наблюдение развития явлений, процессов и др. Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций. По характеру выполняемых лабораторных работ возможны: - ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы; - аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов; - творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач. Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину. Практическая подготовка, включаемая в лабораторные работы, предполагает выполнение обучающимся отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование умений и практических навыков
Самостоятельная работа	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. Обучающийся изучает учебный материал и если, несмотря на изученный материал, задания выполнить не удается, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия и/или консультацию лектора. Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный учебным планом, для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах
Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

Приложение № 1 к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

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 Института, а также 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. С учетом действующего в Институте 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 включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины;

– 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.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Релейная защита» участвует в формировании компетенций:

ОПК-1. Способен решать инженерные задачи в профессиональной деятельности с использованием методов естественных наук, математического анализа и моделирования.

ПК-1 Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонтаа.

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№ п.п.	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
6 семестр				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Релейная защита, основные понятия, этапы развития релейной защиты	ОПК-1.6. ПК-1.1. ПК-1.3.	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологии)
2	Текущий контроль	Раздел 2. Первичные измерительные преобразователи	ОПК-1.6. ПК-1.1. ПК-1.3.	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологии), защита лабораторных работ (устно)
3	Текущий контроль	Раздел 3. Описание и общие характеристики электромеханических и статических реле	ОПК-1.6. ПК-1.1. ПК-1.3.	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологии), защита лабораторных работ (устно) В рамках ПП**: защита лабораторной работы (устно)
4	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Релейная защита, основные понятия, этапы развития релейной защиты. Раздел 2. Первичные измерительные преобразователи. Раздел 3. Описание и общие характеристики электромеханических и статических реле	ОПК-1.6. ПК-1.1. ПК-1.3.	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии)
7 семестр				
5	Текущий контроль	Раздел 4. Цифровые реле. Микропроцессорные защиты	ОПК-1.6. ПК-1.1. ПК-1.3.	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологии)
6	Текущий контроль	Раздел 5. Токовые защиты	ОПК-1.6. ПК-1.1. ПК-1.3.	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологии), защита лабораторных работ (устно)
7	Текущий контроль	Раздел 6. Защита трансформаторов	ОПК-1.6. ПК-1.1. ПК-1.3.	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологии), защита лабораторных работ (устно) В рамках ПП**: защита лабораторной

				работы (устно)
8	Текущий контроль	Раздел 7. Защита установок поперечной и продольной емкостной компенсации	ОПК-1.6. ПК-1.1. ПК-1.3.	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологии), защита лабораторных работ (устно)
9	Текущий контроль	Раздел 8. Защита тяговых сетей переменного тока. Дистанционные защиты.	ОПК-1.6. ПК-1.1. ПК-1.3.	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологии)
10	Текущий контроль	Раздел 4. Цифровые реле. Микропроцессорные защиты. Раздел 5. Токовые защиты. Раздел 6. Защита трансформаторов Раздел 7. Защита установок поперечной и продольной емкостной компенсации. Раздел 8. Защита тяговых сетей переменного тока. Дистанционные защиты. Раздел 9. Современные комплексы диагностики УРЗ РЕТОМ	ОПК-1.6. ПК-1.1. ПК-1.3.	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологии), выполнение курсовой работы (письменно) В рамках ПП**: защита лабораторной работы (устно)
11	Промежуточная аттестация	Раздел 4. Цифровые реле. Микропроцессорные защиты. Раздел 5. Токовые защиты. Раздел 6. Защита трансформаторов Раздел 7. Защита установок поперечной и продольной емкостной компенсации. Раздел 8. Защита тяговых сетей переменного тока. Дистанционные защиты. Раздел 9. Современные комплексы диагностики УРЗ РЕТОМ	ОПК-1.6. ПК-1.1. ПК-1.3.	Экзамен (собеседование), экзамен – тестирование (компьютерные технологии), защита курсовой работы (устно)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.
**ПП – практическая подготовка

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№ п.п.	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
Курс _5_ , сессия _зимняя_				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Релейная защита, основные понятия, этапы развития релейной защиты. Раздел 2. Первичные измерительные преобразователи. Раздел 3. Описание и общие характеристики электромеханических и статических реле	ОПК-1.6. ПК-1.1. ПК-1.3.	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологии), защита лабораторных работ (устно) В рамках ПП**: защита лабораторной работы (устно)
2	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Релейная защита, основные понятия, этапы развития релейной защиты. Раздел 2. Первичные измерительные преобразователи. Раздел 3. Описание и общие характеристики электромеханических и статических реле	ОПК-1.6. ПК-1.1. ПК-1.3.	Зачет (собеседование), зачет – тестирование (компьютерные технологии)
Курс _5_ , сессия _летняя				
3	Текущий контроль	Раздел 4. Цифровые реле. Микропроцессорные защиты. Раздел 5. Токовые защиты. Раздел 6. Защита трансформаторов Раздел 7. Защита установок поперечной и продольной емкостной компенсации.	ОПК-1.6. ПК-1.1. ПК-1.3.	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологии), выполнение курсовой работы (письменно)

		Раздел 8. Защита тяговых сетей переменного тока. Дистанционные защиты. Раздел 9. Современные комплексы диагностики УРЗ РЕТОМ		В рамках ПП**: защита лабораторной работы (устно)
4	Промежуточная аттестация	Раздел 4. Цифровые реле. Микропроцессорные защиты. Раздел 5. Токовые защиты. Раздел 6. Защита трансформаторов Раздел 7. Защита установок поперечной и продольной емкостной компенсации. Раздел 8. Защита тяговых сетей переменного тока. Дистанционные защиты. Раздел 9. Современные комплексы диагностики УРЗ РЕТОМ	ОПК-1.6. ПК-1.1. ПК-1.3.	Экзамен (собеседование), экзамен – тестирование (компьютерные технологии), защита курсовой работы (устно)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.
**ПП – практическая подготовка

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 проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся 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 двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

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

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	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 для собеседования по темам/разделам дисциплины
2	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	Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты
3	Выполнение курсовой работы	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в	Типовое задание для выполнения курсовой работы

		информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	
4	Тестирование (компьютерные технологии)	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

Промежуточная аттестация

1	Защита курсовой работы	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Типовые вопросы для защиты курсовой работы
2	Зачет	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и типовое (ые) практическое (ие) задание (я) к зачету
3	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 типовое (ые) практическое (ие) задание (я) к экзамену (образец экзаменационного билета)
4	Тест – промежуточная аттестация в форме зачета	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
5	Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена	Система автоматизированного контроля освоения компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

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	Высокий

		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	
«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 дополнительных вопросов	Базовый
«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

Защита курсовой работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	– содержание и оформление курсовой работы соответствует требованиям методических указаний и теме работы; – курсовая работа актуальна, выполнена самостоятельно, имеет творческий характер, отличается определенной новизной; – **в** курсовой работе дан обстоятельный анализ степени теоретического исследования проблемы, различных подходов к ее решению; – в докладе и ответах на вопросы обучающийся показал знание нормативной базы, учтены последние изменения в законодательстве и нормативных документах по данной проблеме; – проблема раскрыта глубоко и всесторонне, материал изложен логично; – теоретические положения органично сопряжены с практикой; даны представляющие интерес практические рекомендации, вытекающие из анализа проблемы; – в курсовой работе широко используются материалы исследования, проведенного обучающимся самостоятельно или в составе группы (в отдельных случаях допускается опора на вторичный анализ имеющихся данных); – в курсовой работе проведен количественный анализ проблемы, который подкрепляет теорию и иллюстрирует реальную ситуацию, приведены таблицы сравнений, графики, диаграммы, формулы, показывающие умение обучающегося формализовать результаты исследования; – широко представлен список использованных источников по теме работы; – приложения к работе иллюстрируют достижения обучающегося и подкрепляют его выводы;

	– по своему содержанию и форме курсовая работа соответствует всем предъявленным требованиям
«хорошо»	– содержание и оформление курсовой работы соответствует требованиям методических указаний; – содержание курсовой работы в целом соответствует заявленной теме; – курсовая работа актуальна, написана самостоятельно; – в курсовой работе дан анализ степени теоретического исследования проблемы; – в докладе и ответах на вопросы основные положения курсовой работы раскрыты на хорошем или достаточном теоретическом и методологическом уровне; – теоретические положения сопряжены с практикой; – представлены количественные показатели, характеризующие проблемную ситуацию; – практические рекомендации обоснованы; – приложения грамотно составлены и прослеживается связь с положениями курсовой работы; – составлен список использованных источников по теме курсовой работы
«удовлетворительно»	– содержание и оформление курсовой работы соответствует требованиям методических указаний; – имеет место определенное несоответствие содержания курсовой работы заявленной теме; – в докладе и ответах на вопросы исследуемая проблема в основном раскрыта, но не отличается новизной, теоретической глубиной и аргументированностью, имеются не точные или не полностью правильные ответы; – нарушена логика изложения материала, задачи раскрыты не полностью; – в курсовой работе не полностью использованы необходимые для раскрытия темы научная литература, нормативные документы, а также материалы исследований; – теоретические положения слабо увязаны с управленческой практикой, практические рекомендации носят формальный бездоказательный характер
«неудовлетворительно»	– содержание и оформление курсовой работы не соответствует требованиям методических указаний; – содержание курсовой работы не соответствует ее теме; – в докладе и ответах на вопросы даны в основном неверные ответы; – курсовая работа содержит существенные теоретико-методологические ошибки и поверхностную аргументацию основных положений; – курсовая работа носит умозрительный и (или) компилятивный характер

Тест – промежуточная аттестация в форме зачета:

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

Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена:

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
«неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Собеседования

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Обучающимся формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«хорошо»	В ответе обучающегося описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, обучающимся формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«удовлетворительно»	В ответе обучающегося отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Обучающийся испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У обучающегося отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов
«неудовлетворительно»	Ответ обучающегося не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Обучающийся не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области. Ответ отражает систему «житейских» представлений обучающегося на заявленную проблему, обучающийся не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям

Защита 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

Выполнение курсовой работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Раздел(ы) курсовой работы выполнен(ы) в установленный срок в полном объеме. В ходе выполнения раздела(ов) курсовой работы обучающийся демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих самостоятельно решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы. Раздел(ы) курсовой работы выполнен без замечаний
	Раздел(ы) курсовой работы выполнен(ы) в установленный срок в полном объеме. В ходе выполнения раздела(ов) курсовой работы обучающийся демонстрирует базовый уровень теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы. В ходе разработки раздела(ов) курсовой работы обучающимся допущены небольшие неточности
	Раздел(ы) курсовой работы выполнен(ы) с задержкой в не полном объеме. В ходе выполнения раздела(ов) курсовой работы обучающийся демонстрирует минимальный уровень теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы. В ходе разработки раздела(ов) курсовой работы обучающимся допущены серьезные ошибки и неточности
«не зачтено»	Раздел(ы) курсовой работы не выполнен(ы) или выполнен не по заданию преподавателя. Обучающийся не отвечает на вопросы преподавателя, связанные с ходом выполнения раздела(ов) курсовой работы, не демонстрирует теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы

Тестирование – текущий контроль:

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
«неудовлетворительно»	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 Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины

Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины, предусмотренными рабочей программой дисциплины.

Вопросы для собеседования по темам/разделам дисциплины

Раздел 1. Релейная защита, основные понятия, этапы развития релейной защиты

1.1 Назначение релейной защиты.
1.2 Основные требования к устройствам РЗ.
1.3 Существующие виды коротких замыканий, их обозначение.
1.4 Понятие основной и резервной защиты

Раздел 2. Первичные измерительные преобразователи

2.1 Условия выбора трансформаторов тока для схем РЗ и их назначение.
2.2 Допустимые погрешности работы трансформаторов тока в схемах РЗ.
2.3 Факторы, влияющие на погрешность работы трансформаторов тока.
2.4 Номинальный режим работы вторичной обмотки трансформатора тока.
2.6 Номинальный ток вторичной обмотки трансформатора тока.
2.7 Графическое и буквенное изображение трансформаторов тока.
2.8 Изобразить двухфазную трехрелейную схему РЗ – «неполная звезда».
2.9 Назначение трансформаторов напряжение в схемах РЗ. Графическое и буквенное обозначение.
2.9 Условия выбора трансформаторов напряжения для цепей РЗ.
2.10 Привести значение коэффициента схемы для схем РЗ «треугольник» и «звезда».
2.11 Назначение обмотки трансформатора напряжения «открытый треугольник».

Раздел 3. Описание и общие характеристики электромеханических и статических реле

3.1 Дать определение максимального действия. Привести пример.
3.2 Определение реле минимального действия. Пример.
3.3 Что является воздействующей величиной для токовых реле?
3.4 Как осуществляется регулировка уставки по току реле РТ-40?
3.5 Какая информация располагается на шильдике электромеханического реле?
3.6 Назначение промежуточных реле.
3.7 Назначение указательных реле.
3.8 Что из себя представляет статическое реле?
3.9 Возможности современных микропроцессорных защит.

Раздел 4. Цифровые реле. Микропроцессорные защиты

4.1 Какой сигнал появляется на выводе логического элемента И-НЕ, если на обоих входах сигнал «0».
4.2 Какой сигнал появляется на выводе логического элемента И-НЕ, если на одном входе сигнал «0», а на другом «1».
4.3 Какой сигнал появляется на выводе логического элемента И-НЕ, если на обоих входах сигнал «1».
4.4 Какое преобразование осуществляется при выполнении операции «ИНВЕРСИЯ»?
4.5 Как работает логический элемент «ИЛИ»?
4.6 Как работает логический элемент «ЗАПРЕТ»?
4.7 Как работает логический элемент «И»?
4.8 Назначение защиты УЗА-АТ.
4.9 Что означает интерфейс цифрового устройства с последовательной передачей данных?
4.10 Привести значение коэффициента схемы для схем РЗ «треугольник» и «звезда».

Раздел 5. Токовые защиты

5.1 Выбор тока срабатывания токовой отсечки линий.
5.2 Как осуществляется проверка чувствительной токовой отсечки линий?
5.3 Чему равно время срабатывания токовой отсечки линий?
5.4 Какова зона действия токовой отсечки линий?
5.5 Выбор тока срабатывания максимальной токовой защиты (МТЗ) линий.
5.6 Проверка чувствительности МТЗ линий.
5.7 Как определяется уставка по времени МТЗ линий?
5.8 Какова зона действия МТЗ линий?
5.9 Область применения направленных токовых защит.
5.10 Какое направление тока является «разрешенным» к срабатыванию для направленной МТЗ линий?
5.11 Пояснить принцип работы дифференциальной токовой защиты линий.
5.12 Какой селективность обладает дифференциальная токовая защита линий – абсолютной или относительной? Что это означает?
5.13 Как проверяется чувствительной дифференциальной токовой защиты линий?
5.14 Что из себя представляет ток небаланса дифференциальной токовой защиты линий?
5.15 При каких повреждениях появляется ток замыкания на землю?
5.16 Какие факторы влияют на величину тока замыкания на землю?

Раздел 6. Защита трансформаторов

6.1 Виды повреждений, на которые реагируют дифференциальные защиты трансформаторов?
6.2 Какова зона защиты дифференциальной защиты трансформаторов?
6.3 Назвать составляющие тока небаланса дифференциальной защиты.
6.4 При каком режиме ток небаланса имеет наибольшее значение?
6.5 Назначение уравнительных обмоток дифференциальной защиты трансформаторов.
6.6 Место установки газовой защиты трансформаторов.
6.7 Виды повреждений, на которые реагирует газовая защита трансформаторов.
6.8 Назначение защиты трансформаторов от токов внешних КЗ.
6.9 Назначение защиты трансформаторов от перегрузки.
6.10 Состав защиты трансформатора собственных нужд.

Раздел 7. Защита установок поперечной и продольной емкостной компенсации

7.1 Какие защиты используют на установках поперечной емкостной компенсации (УПК)?
7.2 Какие защиты используют на установках продольной компенсации?

Раздел 8. Защита тяговых сетей переменного тока. Дистанционные защиты

8.1 Какие величины являются входными для дистанционной защиты?
8.2 Какая величина является воздействующей для дистанционной защиты?
8.Дистанционная защита является защитой максимального или минимального действия?
8.4 Указать зону действия каждой ступени трехступенчатой дистанционной защиты ФКС при наличии секционирования в МП зоне.

Раздел 9. Современные комплексы диагностики УРЗ РЕТОМ.

9.1 Возможности поверочного комплекса РЕТОМ-11.
9.2 Возможности поверочного комплекса РЕТОМ-51(71).

3.2 Типовые контрольные задания для проведения 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
6 семестр очного обучения и 5 курса заочного обучения

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-1.6. Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности ПК-1.1. Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов ПК-1.3. Использует в профессиональной деятельности умение работать со специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при	Релейная защита, основные понятия, этапы развития релейной защиты, Основные требования к РЗ	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Виды повреждений в электрических сетях. Расчёт токов КЗ	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Условия работы ТТ в схемах защит. Схема замещения и векторная диаграмма ТТ	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Первичные измерительные преобразователи и их схемы соединений между собой и с нагрузкой. Фильтры симметричных составляющих	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Схема соединения ТТ и обмоток реле в полную звезду. Схема соединения ТТ и обмоток реле в неполную звезду. Схема	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ

организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов	соединения ТТ в треугольник, а обмоток реле в звезду	Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Погрешности трансформаторов напряжения. Схемы соединения ТН. Схема соединения обмоток ТН в открытый треугольник. Схема соединения обмоток однофазных ТН в фильтр напряжения нулевой	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Характеристики электромеханических и статических реле. Устройства РЗА на микроэлектронной элементной базе	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Реле контроля напряжения и угла сдвига фаз	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Общие принципы построения защит. Примеры выполнения микроэлектронной аппаратуры	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	45 – ОТЗ 45 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ 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 Указать основные требования к устройствам РЗ:
1 Селективность, чувствительность, быстродействие, экономичность;
2 Селективность, чувствительность, быстродействие, надежность;
3 Селективность, чувствительность, экологичность, быстродействие.

2 Укажите классификацию существующих видов КЗ.
1 Однофазное, двухфазное, двухфазное на землю, трехфазное;
2 Однофазное, двухфазное, трехфазное на землю, трехфазное;
3 Однофазное, двухфазное, двухфазное с разрывом фазы, трехфазное.

3 Указать правильную схему подключения трансформатора тока.
1 Последовательно в разрыв одной фазы;
2 Последовательно в разрыв двух фаз;
3 Параллельно защищаемому объекту.

4 Обмотка трансформатора напряжения, соединенная в открытый треугольник, используется для:
1 Подключения промышленной нагрузки;
2 Подключения расчетных счетчиков;

3 Выявления замыканий на землю.

5 Класс точности трансформаторов тока, используемых в РЗ, составляет:
<:.....:>

6 Укажите соответствие срабатывания реле соответствующих фаз при указанном виде КЗ для схемы защиты двухфазное двухрелейное:

Трехфазное	А и С
Двухфазное АВ	А
Двухфазное АС	В и С
Двухфазное ВС	С

7 Чему равен коэффициент схемы, если и трансформатор тока и реле соединены по схему «звезда»?
1 $\sqrt{3}$;
2 3;
3 1.

8 Указать последовательность срабатывания реле токовых защит:
1 тока-времени-промежуточное-указательное;
2 тока-указательное-времени-промежуточное;
3 указательное-тока-промежуточное-времени.

9 Указать, какую регулировку характеристики уставки по времени имеет индукционный элемент реле РТ-80:
1 Плавкую;
2 Дискретную;
3 Никакой.

10 Указать, к какому типу относится реле времени:
1 Измерительное;
2 Логическое;
3 Контроля.

11 Трансформаторы напряжения, используемые для подключения устройств релейной защиты должны иметь класс точности <:.....:>

12 Свойство избирательности устройств релейной защиты называется <:.....:>

13 промежуточное реле в схемах РЗ обозначается буквами <:.....:>

14 Токовая отсечка линий должна иметь коэффициент чувствительности не менее <:.....:>

15 МТЗ линий должна иметь коэффициент чувствительности при ближнем резервировании не менее <:.....:>

16 Выходная обмотка трансформатора тока работает в режиме, близком к (привест полное название) <:.....:>

17 К какому типу относятся реле РСТ – 11 – РСТ – 13 в соответствие с буквой С в маркировке <:.....:>

18 Указать, какой минимальный процент длины линии должна защищать токовая отсечка <:.....:>

Структура фонда тестовых заданий по дисциплине
7 семестр очного обучения и 5 курса заочного обучения

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ОПК-1.6. Использует методы математического анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности ПК-1.1. Применяет знания устройства, принципа действия, технических характеристик и конструктивных особенностей основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов ПК-1.3. Использует в профессиональной деятельности умение работать со специализированным программным обеспечением, базами данных, автоматизированными рабочими местами при организации технологических процессов в системах обеспечения движения поездов	Аппаратная часть и структурные схемы цифровых устройств защиты и автоматики	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Интерфейсы цифровых устройств	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Особенности эксплуатации цифровых устройств защиты. Надежность функционирования систем с цифровыми реле	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Токовые защиты. Принципы обеспечения селективности токовых защит	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Токовые отсечки. Максимальные токовые защиты	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Изучение максимальной токовой защиты линии электропередачи	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Трехступенчатые токовые защиты	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Направленные токовые защиты. Направленная МТЗ	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Дифференциальные защиты линий	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Защита линий от замыкания на землю	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Дифференциальная отсечка. Дифференциальная защита трансформаторов	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Газовая защита. Защита трансформаторов от сверхтоков. Защита трансформаторов от перегрузки.	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Защита ТСН	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Защита устройств поперечной компенсации (УПК)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Защита устройств продольной компенсации (УПрК)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Многоступенчатые дистанционные защиты ФКС. Дистанционные защиты для сетей с односторонним и двухсторонним питанием	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Трехступенчатая дистанционная защита фидеров тяговой подстанции и постов секционирования тяговых сетей переменного тока 27,5к	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Итого	50 – ОТЗ 50 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ 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 Указать очередность (последовательность) срабатывания ступеней трехступенчатой токовой защиты:
1 отсечка-отсечка с выдержкой времени-МТЗ;
2 МТЗ-отсечка-отсечка с выдержкой времени;
3 МТЗ-отсечка с выдержкой времени-отсечка.

2 Разрешенным направлением для срабатывания направленной токовой защиты является
1 Направление от шин в линию;
2 Направление от линии к шинам;
3 Отсутствие тока.

3 Дифференциальная защита линии обладает селективностью:
1 Абсолютной;
2 Относительной;
3 Не обладает.

4 Зона действия дифференциальной защиты линий определяется:
1 Местами установки выключателя;
2 Местами подключения трансформаторов тока защиты;
3 Указаниями энергодиспетчера.

5 Реле РТЗ-51 реагирует на:
1 Режим перегрузки;
2 Исчезновение напряжения;
3 Появления замыканий на землю.

6 Дифференциальная отсечка трансформаторов обеспечивает защиту:
1 От снижения уровня масла в трансформаторе;
2 От потери питания;
3 От КЗ внутри трансформатора.

7 Указать место установки газовой защиты трансформаторов:
1 Внутри бака трансформатора;
2 Снаружи бака на двигателях обдува;
3 В трубе расширителя между баком трансформатора и баком расширителя.

8 Указать соответствие воздействующей величины и защиты:

Сопротивление	МТЗ
Ток	Дистанционная
Ток нулевой последовательности	От замыканий на землю

9 Замыкание на землю в сетях 6-35 кВ является:
1 Аварийным режимом;
2 Ненормальным режимом;
3 Нормальным режимом.

10 Указать вид КЗ по которому проверяется на чувствительность токовая отсечка линий (прописью) <:.....:>

11 Указать минимально допустимое значение коэффициента чувствительности дифференциальной токовой защиты силового трансформатора <:.....:>

12 Воздействующей величиной дистанционной защиты является <:.....:>

13 Воздействующей величиной дифференциальной защиты является <:.....:>

14 При проектных расчетах устройств релейной защиты погрешности измерительных трансформаторов, расчетов, влияние апериодической составляющей учитывается через коэффициент, называемый коэффициентом Воздействующей величиной дистанционной защиты является <:.....:>

15 Факт появления замыканий на землю в сетях 6-35 кВ с высокой достоверностью позволяет обнаружить обмотка трансформатора напряжения, имеющая схему соединения Воздействующей величиной дистанционной защиты является <:.....:>

16 Указать зависимость зоны действия дистанционной защиты от вида КЗ <:.....:>

17 Указать зависимость зоны действия токовой защиты от вида КЗ <:.....:>

18 Указать зависимость тока замыкания на землю в сетях 6-35 кВ от расположения точки КЗ <:.....:>

3.3 Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты, выполняемой в рамках практической подготовки

Задания для выполнения лабораторных работ и примерные перечни вопросов для их защиты выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты, предусмотренная рабочей программой дисциплины.

Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

Лабораторная работа № 1. Изучение схем соединения трансформаторов тока в целях релейной защиты с помощью программы Study_RZA

Задание

1.С помощью библиографического списка изучить существующие схемы соединения трансформаторов тока и реле (звезда, неполная звезда, треугольник).

2.Открыть основное окно программы Study_RZA.

3.В левой верхней вкладке «Режим работы» открыть опцию «Трансформаторы тока»

4.С помощью программы повторить изученный материал. Провести растёт вторичных токов в цепях защит для заданных параметров.

5.Составить отчёт, приведя в нем существующие схемы соединения трансформаторов тока и реле, уравнение нагрузки по фазам для различных видов КЗ для каждой схемы и растёт задач, представленных в программе

Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы

1. Привести двухфазную двухрелейную схему неполной звезды.
2. Привести трехфазную трехрелейную схему полной звезды.
3. Привести трехфазную четырехрелейную схему полной звезды.
4. Привести схему треугольник для трансформатора тока – звезда для реле.
5. Реле напряжения РН-53 – реле максимального или минимального тока?
6. Что такое коэффициент схемы и какое значение он принимает в каждом приведенном случае?

3.4. Типовые контрольные задания для выполнения курсовой работы

Типовое задание для выполнения курсовой работы

Типовое задание для выполнения курсовой работы выложено в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового задания для выполнения курсовой работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Образец типового задания для выполнения курсовой работы

–выбор защит тягового трансформатора и ТСН;
–расчет токов аварийного режима;
–проектирование дифференциальной токовой защиты тягового трансформатора;
–проектирование МТЗ от внешних КЗ;
–проектирование МТЗ от перегрузки;
–проектирование газовой защиты;
–проектирование тепловой защиты;
–проверка трансформаторов тока;
–расчет защит ТСН;
–согласование защит; карта селективности;
–выбор источника оперативного тока защит;
–заключение;
Графическая часть пояснительной записки
–схемы измерительных и оперативных цепей всех проектируемых защит;
–карту селективности

3.5. Типовые вопросы для защиты курсовой работы

Типовые вопросы для защиты курсовой работы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы.

Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

1. Виды защит, установленных на силовом тяговом трансформаторе.
2. Виды защит, установленных на трансформаторе собственных нужд.
3. Выбор уставки по току дифференциальной защите.
4. Выбор уставки по току МТЗ от внешних КЗ трансформатора.
5. Назначение и расчет числа витков уравнительных обмоток реле ДЗТ.

6. Назначение и расчет числа витков тормозной обмотки ДЗТ.
7. Классификация телемеханических систем.
8. Причины появления тока небаланса и его составляющие.
9. Проверка чувствительности дифференциальной защиты трансформатора.
10. Зона действия дифференциальной защиты трансформатора.
11. Выбор трансформаторов тока для подключения релейной защиты силового трансформатора.
12. Проверка чувствительности МТЗ от токов внешних КЗ.
13. Выбор уставки МТЗ от перегрузки.
14. Назначение и выбор уставки тепловой защиты трансформатора.
15. Назначение, место установки и принцип работы газовой защиты трансформатора.
16. Выбор уставки и проверка чувствительности МТЗ трансформатора собственных нужд.
17. Правила построения карты селективности защит силового трансформатора и ТСН.

3.6 Перечень теоретических вопросов к зачету

(для оценки знаний)

Раздел 1. Релейная защита, основные понятия, этапы развития релейной защиты.

1. Назначение релейной защиты
2. Основные требования к устройствам РЗ.
3. Виды аварийных и ненормальных режимов.
4. Определение селективности.
5. Абсолютная и относительная селективность.
6. Основная и резервная защита.
7. Ближнее и дальнее резервирование.
8. Каким показателем характеризуется чувствительность защит.
9. Особенности расчёта тока КЗ для целей РЗ.
10. Назначение устройств РЗ. Основные определения.
11. Основные требования к устройствам РЗ.
12. Особенности расчёта токов КЗ для целей РЗ.
13. Виды повреждений в электрических сетях. Вероятность их возникновения. Условные обозначения. Ненормальные режимы работы.

Раздел 2. Первичные измерительные преобразователи.

1. Условия выбора трансформаторов тока.
2. Режим работы вторичной обмотки ТТ.
3. Класс точности ТТ в схемах РЗ.
4. Номинальный ток вторичной обмотки ТТ.
5. Назначение ТТ.
6. Погрешности ТТ и факторы на них влияющие.
7. Схемы соединений трансформаторов тока – «неполная звезда», «полная звезда», «треугольник».
8. Что характеризует коэффициент схемы?
9. Условия выбора ТТ.
10. Фильтр тока нулевой последовательности.
11. Назначение трансформаторов напряжения.
12. Схемы соединений обмоток ТН.
13. Условия выбора ТН.
14. Режим работы вторичной обмотки ТН.
15. Номинальное напряжение вторичной обмотки ТН.

16. Фильтр напряжения нулевой последовательности.
17. Назначение. Условия выбора. Основные характеристики.
18. Схема замещения ТТ. Векторная диаграмма. Допустимые погрешности и факторы на них влияющие.
19. Методика проверки ТТ на 10 % погрешность.
20. Схемы соединений ТТ в цепях РЗ.
21. Фильтр тока нулевой последовательности. Использование в РЗ.
22. Трансформаторы напряжения в схемах РЗ. Назначение. Выбор. Основные характеристики.
23. Фильтр напряжения нулевой последовательности. Использование в схемах РЗ.

Раздел 3. Описание и общие характеристики электромеханических и статических реле.

1. Общая структурная схема реле защиты.
2. Назначение и использование реле контроля напряжения.
3. Назначение и использование реле измерения угла сдвига фаз.
4. Принципы работы статических реле.
5. Принципы работы электромеханических реле.
6. Принципы построения микропроцессорных защит.
7. Структурная схема устройств РЗ.
8. Наполнение структурной схемы для электромеханических и статических реле.

3.7 Типовое практическое задание к зачету

(для оценки умений)

Распределение практических заданий к зачету находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект типовых практических заданий к зачету не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведен образец типового практического задания к зачету.

Образец типового практического задания к зачету

1. Определить коэффициент схемы релейной защиты, где трансформаторы тока соединены «звездой».

3.8 Типовое практическое задание к зачету

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Распределение практических заданий к зачету находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект типовых практических заданий к зачету не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведен образец типового практического задания к зачету.

Образец типового практического задания к зачету

1. Произвести выбор трансформатора тока для указанного элемента, при известном классе напряжения и рабочем токе.

3.9 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

Раздел 4. Цифровые реле. Микропроцессорные реле.

1.Структурная схема цифровых защит.

2.Особенности эксплуатации цифровых защит.

Раздел 5. Токовые защиты.

1. Максимальная токовая защита линий. Алгоритм действия. Выбор уставок. Проверка чувствительности.
2. Ступенчатая токовая защита линий. Алгоритм действия. Выбор уставок. Проверка чувствительности.
3. Направленная токовая защита линий. Принципы работы.
4. Направленная токовая защита линий. Алгоритм действия. Выбор уставок. Проверка чувствительности.
5. Дифференциальная защита линий. Принципы работы.
6. Дифференциальная защита линий. Алгоритм действия. Выбор уставок. Проверка чувствительности.
7. Защита линий от замыкания на землю в сетях 6-35 кВ. Контур повреждения. Векторная диаграмма.
8. Защита линий от замыкания на землю. Защита линий от замыкания на землю.

Раздел 6. Защита Трансформаторов.

1. Дифференциальная защита трансформаторов. Принципы действия.
2. Расчёт дифференциальной защиты трансформаторов.
3. Газовая защиты трансформаторов.
4. Защита трансформаторов от токов внешних КЗ.
5. Защита трансформаторов от перегрузки.

Раздел 7. Защита уставок поперечной и продольной емкости компенсации.

1. Защита устройств поперечной компенсации.

2.Защита устройств продольной компенсации.

Раздел 8. Защита тяговых сетей переменного тока. Дистанционные защиты.

1. Многоступенчатая дистанционная защита фидеров контактной сети.
2. Выбор уставок трехступенчатой дистанционной защиты ФКС.

Раздел 9. Современные комплексы диагностики УРЗ РЕТОМ.

1. Какие реле можно проверить комплексом РЕТОМ-11?
2. Какие реле и защиты проверяются комплексом РЕТОМ-51?

3.10 Типовое практическое задание к экзамену

(для оценки умений)

Распределение практических заданий к экзамену находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект типовых практических заданий к экзамену не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведен образец типового практического задания к экзамену.

Образец типового практического задания к экзамену

1.Произвести расчёт токовой отсечки линии при известном токе КЗ в начале и в конце линии.

3.11 Типовое практическое задание к экзамену
(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Распределение практических заданий к экзамену находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект типовых практических заданий к экзамену не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведен образец типового практического задания к экзамену.

Образец типового практического задания к экзамену

1.Провести сопоставительный анализ чувствительности токовой отсечки линий, выполненной по схеме «неполной звезды» и «полной звезды» при двухфазном КЗ.

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

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование, предусмотренное рабочей программой дисциплины, проводится на практическом занятии. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения контроля, доводит до обучающихся тему, вопросы для подготовки к собеседованию. Результаты собеседования преподаватель доводит до обучающихся сразу после завершения собеседования
Защита лабораторной работы	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия
Выполнение курсовой работы	Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствие со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончанию ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста

Для организации и проведения промежуточной аттестации 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 и типовые практические задания разного уровня сложности для проведения промежуточной аттестации обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ 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. С целью использования результатов текущего контроля успеваемости, преподаватель подсчитывает среднюю оценку уровня сформированности компетенций обучающегося (сумма оценок, полученных обучающимся, делится на число оценок).

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

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

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

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из ФТЗ по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

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

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам или в форме компьютерного тестирования.

При проведении промежуточной аттестации в форме собеседования билеты составляются таким образом, чтобы каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: один теоретический вопрос для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: одно из них для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); другое 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 (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ 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 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

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

При проведении промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования вариант тестового задания формируется из ФТЗ по дисциплине случайным образом, но с условием: 50 % заданий должны быть заданиями открытого типа и 50 % заданий – закрытого типа.

Образец экзаменационного билета

ЗабИЖТ ИрГУПС 20__/20__ учебный год	**Экзаменационный билет № 1** **по дисциплине «Релейная защита»**	УТВЕРЖДАЮ Заведующий кафедрой «ЭлС» ЗабИЖТ _____С. А. Филиппов
1.Тебования к устройствам релейной защиты		
2. Определить чувствительность отсечки линий, если ток трехфазного КЗ в начале линий 3400 А, а в конце линии 1900 А		
3.Выбрать схему исполнения МТЗ линии, обладающую наибольшей чувствительностью при двухфазных КЗ		
Составил: С.А. Филиппов_____		