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

УТВЕРЖДЕНА
приказом ректора
от «31» мая 2019 г. № 378-1

Б1.О.44 Общая энергетика

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. – 2
Часов по учебному плану (УП) – 72
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 4/4 (очная/заочная)

Формы промежуточной аттестации в семестрах, на курсах
очная форма обучения: зачет 4 семестр
заочная форма обучения: зачет 2 курс

Очная форма обучения **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	4	**Итого**
Число недель в семестре	17	
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий / в т.ч. в форме ПП*	**34/4**	**34/4**
– лекции	17	**17**
– практические	17/4	**17/4**
– лабораторные		
Самостоятельная работа	**38**	**38**
Экзамен		
Итого	**72/4**	**72/4**

Заочная форма обучения **Распределение часов дисциплины по курсам**

Курс	2	**Итого**
Вид занятий	Часов по УП	**Часов по УП**
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*	**8/4**	**8/4**
– лекции	4	**4**
– практические	4/4	**4/4**
– лабораторные		
Самостоятельная работа	**60**	**60**
Экзамен		
Зачет	4	**4**
Итого	**72/4**	**72/4**

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 Министерства образования и науки Российской Федерации от 27.03.2018 г. № 217.

Программу составил:

старший преподаватель А.С. Маниковский

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Электроснабжение», протокол от «15» мая 2019 г. № 15

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

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цель преподавания дисциплины	
1	ознакомление с актуальными проблемами электроэнергетики, ее значением в современном обществе и влиянием на технический прогресс и среду обитания
1.2 Задачи дисциплины является изучение:	
1	изучение технологических схем основных типов электрических станций
2	ознакомление с принципами работы нетрадиционных источников энергии и технологий энергосбережения
3	освоение методов аккумулирования электроэнергии
4	изучение конструкций основных элементов электроэнергетической системы и сфер применения электроэнергии
5	изучение принципов построения систем электроснабжения железных дорог
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	

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.29 Теоретические основы электротехники
2	Б2.О.01(У) Учебная - ознакомительная практика
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.О.30 Теоретические основы автоматики и телемеханики
2	Б1.О.45 Теория электрической тяги
3	Б1.О.47 Релейная защита
4	Б1.О.49 Электроснабжение нетяговых потребителей
5	Б1.О.50 Автоматизация систем электроснабжения
6	Б2.О.02(П) Производственная - технологическая практика
7	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**
ПК-1. Способен организовывать и выполнять работы (технологические процессы) по монтажу, эксплуатации, техническому обслуживанию, ремонту и модернизации	ПК-1.1. Знает устройство, принцип действия, технические характеристики и конструктивные особенности основных элементов, узлов и устройств системы обеспечения движения поездов	**Знать:** принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности эксплуатируемых и перспективных электроэнергетических систем и систем и систем электроснабжения железных дорог
		Уметь: выполнять технические расчеты элементов электроэнергетических систем и систем и систем электроснабжения железных дорог

объектов системы обеспечения движения поездов на основе знаний об особенностях функционирования её основных элементов и устройств, а так же правил технического обслуживания и ремонта		**Владеть:** методами анализа процессов функционирования электроэнергетических систем и систем и систем электроснабжения железных дорог

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. Производство и аккумулирование электроэнергии**	**4**	**6**			**6**	**2/летняя**	**2**			**8**	**ПК-1.1**
1.1	Энергетические ресурсы. Типы электростанций. Технологические схемы КЭС, ТЭЦ, ГТУ, ПГУ. Экологические проблемы производства электроэнергии на ТЭС	4	2			2	2/летняя	2			2	ПК-1.1
1.2	Технологические схемы МГДЭС, ДЭС, АЭС, ГЭС. Экологические проблемы производства электроэнергии на АЭС и ГЭС	4	2			2	2/летняя				4	ПК-1.1
1.3	Аккумулирование электроэнергии.	4	2			2	2/летняя				2	ПК-1.1
2.0	**Раздел 2. Нетрадиционные источники электроэнергии**	**4**	**2**			**4**	**2/летняя**				**8**	**ПК-1.1**
2.1	Малые ГЭС, ВЭС, СЭС, ГеоТЭС, ПЭС, океанические энергетические установки. Прямое получение электроэнергии: топливные элементы, термоэмиссионные преобразователи, термоэлектрические генераторы, электрохимические электростанции	4	2			4	2/летняя				8	ПК-1.1
3.0	**Раздел 3. Электроэнергетические системы и их элементы**	**4**	**4**	**10**		**14**	**2/летняя**	**2**			**14**	**ПК-1.1**
3.1	Понятие об электроэнергетической системе. Синхронные генераторы и трансформаторы	4	2			2	2/летняя	2			2	ПК-1.1
3.2	Линии электропередачи. Коммутационная и защитная аппаратура. Управление энергосистемами	4	2			2	2/летняя				4	ПК-1.1
3.3	Графики электрических нагрузок	4		2		2	2/летняя				2	ПК-1.1
3.4	Экономия электроэнергии в трансформаторах	4		2		2	2/летняя				2	ПК-1.1
3.5	Расчет электропередачи переменного тока. Ч. 1	4		2		2	2/летняя				2	ПК-1.1
3.6	Расчет электропередачи переменного тока. Ч. 2	4		2		2	2/летняя				1	ПК-1.1
3.7	Расчет электропередачи переменного тока. Ч. 3	4		2		2	2/летняя				1	ПК-1.1
4.0	**Раздел 4. Применение**	**4**	**3**	**4/4**		**8**	**2/летняя**		**4/4**		**10**	**ПК-1.1**

	электроэнергии											
4.1	Электрические машины и электропривод. Асинхронные и синхронные электродвигатели. Двигатели постоянного тока.	4	2			2	2/летняя				2	ПК-1.1
4.2	Электротехнологические установки. Электрический транспорт. Электрическое освещение	4	1			2	2/летняя				4	ПК-1.1
4.3	Выбор мощности электродвигателя. Ч. 1	4		2/2		2	2/летняя		2/2		2	ПК-1.1
4.4	Выбор мощности электродвигателя. Ч. 2	4		2/2		2	2/летняя		2/2		2	ПК-1.1
5.0	**Раздел 5. Принципы построения систем электроснабжение железных дорог**	**4**	**2**	**3**		**6**	**2/летняя**				**20**	**ПК-1.1**
5.1	Энергетическая эффективность железнодорожного транспорта. Схемы электроснабжения железных дорог. Тяговые подстанции. Устройство контактной сети	4	2			2	2/летняя				4	ПК-1.1
5.2	Простейшие тяговые расчеты	4		2		2	2/летняя				6	ПК-1.1
5.3	Выбор мощности тягового трансформатора	4		1		2	2/летняя				6	ПК-1.1
	Выполнение контрольной работы						2/летняя				4	ПК-1.1
	Форма промежуточной аттестации - зачет	4	-				2/летняя	4				ПК-1.1

* 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 Института, 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	Крежевский, Ю. С. Общая энергетика: учебно-практическое пособие / Ю. С. Крежевский; Ульяновский государственный технический университет, Институт дистанционного и дополнительного образования. – Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет (УлГТУ), 2014. – 110 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363480 (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн

6.1.1.2	Куликова, Л. В. Общая энергетика: учебное пособие по дисциплине «Общая энергетика» для студентов, обучающихся по направлению «Электроэнергетика и электротехника»: [16+] / Л. В. Куликова, О. Н. Дробязко; Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова. – Изд. 2-е, перераб. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 179 с.: ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=595964 (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Бирюков, В. В. Основы преобразования энергии в электротехнических системах: учебник / В. В. Бирюков; Новосибирский государственный технический университет. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 351 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438296 (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн
6.1.2.2	Гужов, Н. П. Системы электроснабжения: учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. – Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2015. – 262 с.: схем., табл., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438343 (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	Маниковский А.С., Рогалёв А.В. Общая энергетика: учебно-методическое пособие выполнению практических работ студентов очной формы обучения по специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог». Чита: ЗабИЖТ, 2020. 46с. [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=28369.pdf (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн/ ЭИОС
6.1.3.2	Маниковский А.С., Рогалёв А.В. Общая энергетика: метод. Указание по выполнению контрольной работы и самостоятельной работы студентов специальности 23.05.05 «Системы обеспечения движения поездов» специализации «Электроснабжение железных дорог». Чита: ЗабИЖТ, 2020. 26 с. [Электронный ресурс]: http://zabizht.ru/cgi-bin/viewer.pl?book_id=28370.pdf (дата обращения: 18.05.2023)	онлайн / ЭИОС
6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»		
6.2.1	АСУ Библиотека ЗабИЖТ http://zabizht.ru	
6.2.2	ЭБС «Университетская Библиотека Online», http://biblioclub.ru/	
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	не предусмотрено	
6.3.3 Информационные справочные системы		
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»	

6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации (Утверждены Приказом Минтранса России от 21 декабря 2010 г. № 286)
6.4.2	СП 226.1326000.2014 Электроснабжение нетяговых потребителей. Правила проектирования, строительства и реконструкции. Утверждены приказом Минтранса России от 2 декабря 2014 года № 332
6.4.3	ГОСТ Р 53685-2009 Электрификация и электроснабжение железных дорог. Термины и определения

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 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), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 3.6 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 (интерактивная доска, интерактивный проектор, компьютер), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Учебная аудитория 3.7 для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
5	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
6	Учебная аудитория 2.3 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 (, компьютеры с подключением к сети Интренет, обеспечивающие доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗабИЖТ ИрГУПС), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
7	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
8	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 всё, 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 занятие	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. Практическая подготовка, включаемая в практические занятия, 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 учебной 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 «Общая энергетика» участвует в формировании компетенции:

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.

Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
1	Текущий контроль	Раздел 1. Производство и аккумулирование электроэнергии Раздел 2. Нетрадиционные источники электроэнергии Раздел 3. Электроэнергетические системы и их элементы	ПК-1.1	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологи)
2	Текущий контроль	Раздел 4. Применение электроэнергии	ПК-1.1	Собеседование (устно) Тестирование (компьютерные технологи) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (письменно)
3	Текущий контроль	Раздел 5. Принципы построения систем электроснабжение железных дорог	ПК-1.1	Собеседование (устно), тестирование (компьютерные технологи)
4	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Производство и аккумулирование электроэнергии Раздел 2. Нетрадиционные источники электроэнергии Раздел 3. Электроэнергетические системы и их элементы Раздел 4. Применение электроэнергии Раздел 5. Принципы построения систем электроснабжение железных дорог	ПК-1.1	Зачет (собеседование), зачет - тестирование (компьютерные технологи)

*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

**ПП – практическая подготовка

Программа контрольно-оценочных мероприятий заочная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
Курс 2, сессия летняя				
1	Текущий контроль	Раздел 1. Производство и аккумулирование электроэнергии Раздел 2. Нетрадиционные источники электроэнергии Раздел 3. Электроэнергетические системы и их элементы Раздел 4. Применение электроэнергии Раздел 5. Принципы построения систем электроснабжение железных дорог	ПК-1.1	Собеседование (устно), контрольная работа (письменно) В рамках ПП**: Разноуровневые задачи (письменно)
2	Промежуточная аттестация	Раздел 1. Производство и аккумулирование электроэнергии Раздел 2. Нетрадиционные источники электроэнергии Раздел 3. Электроэнергетические системы и их элементы Раздел 4. Применение электроэнергии Раздел 5. Принципы построения систем электроснабжение железных дорог	ПК-1.1	Зачет (собеседование), зачет - тестирование (компьютерные технологи)

*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, а также краткая характеристика этих средств приведены в таблице.

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Собеседование	Средство контроля на практическом 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	Контрольная работа (К)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Типовое задание для выполнения контрольной работы
3	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
4	Разноуровневые задачи	Различают задачи: – репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся; – реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся; – творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения; может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Типовые разноуровневые задачи
5	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
6	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

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

Шкала оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции
«зачтено»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания.	Высокий

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

Тестирование – 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

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

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

Собеседование

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	В ответе обучающегося отражены основные концепции и теории по данному

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

Разноуровневые задачи

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

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 разделам дисциплины, выполняемой в рамках практической подготовки

Вопросы для собеседования по 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 разделам дисциплины

Раздел 1 «Производство и аккумулирование электроэнергии»

1. Типы электростанций.
2. Экологические проблемы производства электроэнергии на ТЭС.
3. Экологические проблемы производства электроэнергии на АЭС и ГЭС.
4. Аккумулирование электроэнергии.

Раздел 2 «Нетрадиционные источники электроэнергии»

1.Малые ГЭС.
2. ВЭС, СЭС.
3. ГеоТЭС, ПЭС.
4. Топливные элементы.

Раздел 3 «Электроэнергетические системы и их элементы»

1. Понятие об электроэнергетической системе.
2. Синхронные генераторы и трансформаторы.
3. Воздушные и кабельные линии электропередачи.
4. Токопроводы.
5. Коммутационная и защитная аппаратура.

Раздел 4 «Применение электроэнергии»

1. Электрические машины и электропривод.
2. Применение электроэнергии в промышленных технологиях.
3. Электротехнологические установки.

Раздел 5 «Принципы построения систем электроснабжение железных дорог»

1. Энергетическая эффективность железнодорожного транспорта.
2. Схемы электроснабжения железных дорог.
3. Тяговые подстанции.
4. Устройство контактной сети.

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

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
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	Энергетические ресурсы. Типы электростанций. Технологические схемы КЭС, ТЭЦ, ГТУ, ПГУ. Экологические проблемы производства электроэнергии на ТЭС Технологические схемы МГДЭС, ДЭС, АЭС, ГЭС. Экологические проблемы производства электроэнергии на АЭС и ГЭС Аккумулирование электроэнергии.	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Малые ГЭС, ВЭС, СЭС, ГеоТЭС, ПЭС, океанические энергетические установки. Прямое получение электроэнергии: топливные элементы, термоэмиссионные преобразователи, термоэлектрические генераторы, электрохимические электростанции	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Понятие об электроэнергетической системе. Синхронные генераторы и трансформаторы Линии электропередачи. Коммутационная и защитная аппаратура. Управление энергосистемами Графики электрических нагрузок Экономия электроэнергии в трансформаторах	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Электрические машины и электропривод. Асинхронные и синхронные электродвигатели. Двигатели постоянного тока. Электротехнологические установки. Электрический транспорт. Электрическое освещение	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Энергетическая эффективность железнодорожного транспорта. Схемы электроснабжения железных дорог. Тяговые подстанции. Устройство контактной сети Простейшие тяговые расчеты Выбор мощности тягового трансформатора	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Итого	30 – ОТЗ 30 – 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. Разновидность тепловой электростанции, которая не только производит электроэнергию, но и является источником тепловой энергии в централизованных системах теплоснабжения называется
<……..>

2. Электростанция, в качестве источника энергии использующая энергию водного потока, называется
<……..>

3. Электростанция, в которой происходит преобразование солнечной радиации в электрическую энергию, называется
<……..>

4. Энергия, получаемая из природного тепла Земли, называется
<……..>

5. Технический объект, как совокупность электростанций, приёмников электрической энергии и электрических сетей, соединённых между собой и связанных общностью режима, называется
<……..>

6. Статическое электромагнитное устройство, имеющее две или более индуктивно связанные обмотки на каком-либо магнитопроводе и предназначенное для преобразования посредством электромагнитной индукции одной или нескольких систем (напряжений) переменного тока в одну или несколько других систем (напряжений), без изменения частоты, называется
<……..>

7. Произведение мгновенного значения напряжения и мгновенного значения тока для произвольно выбранного момента времени, называется мгновенная
<……..>

8. Неподвижная часть электрической машины называется
<……..>

9. Тяговая подстанция, получающая питание от сети внешнего электроснабжения по трём и более линиям электропередачи напряжением 110 или 220 кВ, и служит источником питания для других тяговых подстанций, называется

<……..>

10. Синхронная машина – это:
1. электрическая машина переменного тока, частота вращения ротора которой равна частоте вращения магнитного поля в воздушном зазоре
2. электрическая машина переменного тока, частота вращения ротора которой не равна частоте вращения магнитного поля в воздушном зазоре
3. электрическая машина, частота вращения ротора которой не равна частоте вращения магнитного поля в воздушном зазоре
4. правильного ответа нет

11. Электродвигатель постоянного тока – это
1. электрическая машина постоянного тока, преобразующая электрическую энергию постоянного тока в механическую энергию
2. электрическая машина постоянного тока
3. электрическая машина для преобразования постоянного тока в переменный
4. электрическая машина для преобразования переменного тока в постоянный

12. Статор – это
1. неподвижная часть электрической машины
2. подвижная часть электрической машины
3. подвижная часть трансформатора
4. неподвижная часть трансформатора

13. Ротор – это
1. вращающаяся часть электрической машины
2. неподвижная часть электрической машины
3. подвижная часть трансформатора
4. неподвижная часть трансформатора

14. Тяговая подстанция – это
1. электроустановка, предназначенная для понижения электрического напряжения и последующего преобразования тока (для подстанций постоянного тока) с целью передачи его в контактную сеть для обеспечения электрической энергией электрический транспорт
2. электроустановка, предназначенная для генерации электроэнергии
3. электроустановка для повышения напряжения
4. правильного ответа нет

15. Опорная тяговая подстанция -
1. получает питание от сети внешнего электроснабжения по трём и более линиям электропередачи напряжением 110 или 220 кВ, и служит источником питания для других тяговых подстанций
2. получает питание по двум радиальным ЛЭП от соседней подстанции
3. получает питание по вводам от двух соседних подстанций
4. включается в рассечку ЛЭП

16. Тупиковая тяговая подстанция –
1. получает питание по двум радиальным ЛЭП от соседней подстанции.
2. получает питание от соседней тупиковой ТП
3. получает питание по вводам от двух соседних подстанций
4. включается в рассечку ЛЭП

17. Установите соответствие между названиями фаз и их цветом

Фаза А	Красный
Фаза В	Желтый
Фаза С	Зеленый

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

3.3 Типовые контрольные задания для выполнения контрольной работы

Варианты заданий для выполнения контрольной работы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового задания для выполнения контрольной работы по темам дисциплины, предусмотренными рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта задания для выполнения контрольной работы

Задание 1. Электрический расчет воздушной линии. Выбор и проверка проводов.

Выполнить электрический расчет для линий СА длиной l_{CA} и АВ длиной l_{AB}.

Потребители А и В получают питание по схеме, приведенной на рисунке 1.1. Значения максимальных мощностей потребителей P_A и P_B, коэффициентов мощности $\cos\varphi_A$ и $\cos\varphi_B$, номинальное напряжение в линии U_H, продолжительность использования максимума нагрузки T_{max}.

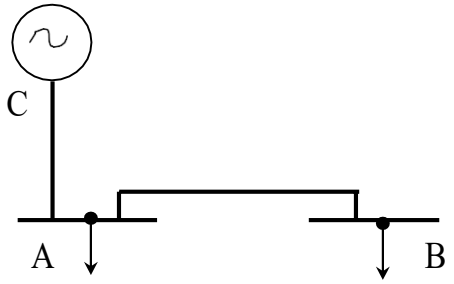


Рисунок 1.1 – Схема присоединения потребителей

3.4 Типовые разноуровневые задачи

Разноуровневые задачи выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗабИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец разноуровневой задачи по теме, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

Образец разноуровневой задачи

Выполнить электрический расчет для линий СА длиной СА и АВ длиной АВ. Потребители А и В получают питание по схеме. Значения максимальных мощностей

потребителей PA и PB, коэффициентов мощности cosφ A и cosφ B, номинальное напряжение в линии UH, продолжительность использования максимума нагрузки Tmax.

3.5 Перечень теоретических вопросов к зачету
(для оценки знаний)

Раздел 1 «Производство и аккумулирование электроэнергии»

1. Энергетические ресурсы.
2. Типы электростанций.
3. Технологические схемы КЭС, ТЭЦ.
4. Технологические схемы ГТУ, ПГУ.
5. Экологические проблемы производства электроэнергии на ТЭС.
6. Технологические схемы МГДЭС, ДЭС,
7. Технологические схемы АЭС, ГЭС.
8. Экологические проблемы производства электроэнергии на АЭС и ГЭС.
9. Аккумулирование электроэнергии.

Раздел 2 «Нетрадиционные источники электроэнергии»

10. Малые ГЭС.
11. ВЭС, СЭС.
12. ГеоТЭС, ПЭС.
13. Океанические энергетические установки.
14. Топливные элементы.
15. Термоэмиссионные преобразователи.
16. Термоэлектрические генераторы.
17. Электрохимические электростанции.

Раздел 3 «Электроэнергетические системы и их элементы»

18. Понятие об электроэнергетической системе.
19. Синхронные генераторы и трансформаторы.
20. Воздушные и кабельные линии электропередачи.
21. Токопроводы.
22. Новые способы передачи электроэнергии.
23. Коммутационная и защитная аппаратура.
24. Управление энергосистемами.

Раздел 4 «Применение электроэнергии»

25. Электрические машины и электропривод.
26. Асинхронные и синхронные электродвигатели.
27. Двигатели постоянного тока.
28. Применение электроэнергии в промышленных технологиях.
29. Электротехнологические установки.
30. Электрический транспорт.
31. Электрическое освещение.

Раздел 5 «Принципы построения систем электроснабжение железных дорог»

32. Энергетическая эффективность железнодорожного транспорта.
33. Схемы электроснабжения железных дорог.
34. Тяговые подстанции.
35. Устройство контактной сети.

3.6 Типовые практические задания 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 типовых практических заданий к зачету.

Образец типовых практических заданий к зачету

1. Дать характеристику нетрадиционным источникам энергии.
2. Схематично изобразить машину постоянного тока и пояснить принцип ее работы.
3. Схематично изобразить трансформатор и пояснить принцип его работы.
4. Схематично изобразить реле и пояснить принцип его работы.
5. Дать характеристику экологическим проблемам производства электроэнергии на АЭС и ГЭС
6. Изобразить типовой график электрических нагрузок, назвать основные характеристики.
7. Дать характеристику экологическим проблемам производства электроэнергии на ТЭС.
8. Схематично изобразить солнечную электростанцию и пояснить принцип ее работы.
9. Изобразить принципиальную схему ТЭС и пояснить принцип ее работы.
10. Изобразить принципиальную схему электроснабжения электрифицированной железной дороги.

3.7 Типовые практические задания к зачету

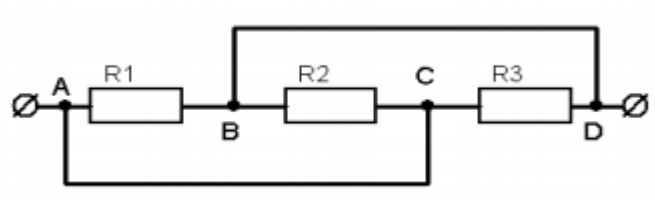
(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

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 типовых практических заданий к зачету.

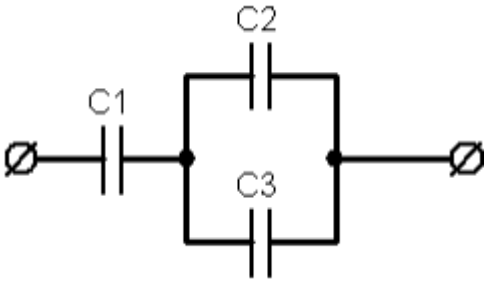
Образец типовых практических заданий к зачету

1. Понижающий трансформатор с коэффициентом трансформации 10 включен в сеть с напряжением 127 В. Сопротивление вторичной обмотки 2 Ом, сила тока 3 А. Определить напряжение на клеммах вторичной обмотки. Потерями энергии в первичной обмотке пренебречь.
2. Напряжение в первичной обмотке трансформатора 120 В. Какое напряжение во вторичной цепи, если первичная катушка содержит 100 витков, а вторичная 1000? Потерями энергии пренебречь.
3. Трансформатор с коэффициентом трансформации 10, имеет в первичной цепи напряжение 220 В. Во вторичной цепи, сопротивление которой 2 Ом, течет ток 4 А. Рассчитайте напряжение на выходе трансформатора. Потерями в первичной обмотке пренебречь.
4. Восемь одинаковых ламп накаливания сопротивлением 200 Ом каждая включены параллельно. Определить общее сопротивление цепи.
5. Фазное напряжение цепи 127 В, фазный ток 4 А. Нагрузка фаз симметричная. Определить активную мощность трехфазной цепи, если коэффициент мощности равен 0,8.
6. Трансформатор, содержащий в первичной обмотке 840 витков, повышает напряжение с 220 В до 660 В. Каков коэффициент трансформации и сколько витков содержится во вторичной обмотке трансформатора?
7. Найти сопротивление между точками A и D, приведенной на рисунке электрической схемы, если каждое из трех сопротивлений равно 1 Ом. (Сопротивлением соединительных проводов пренебречь).



8. Генератор переменного тока, используемый для получения переменной электродвижущей силы, имеет частоту вращения 2800 об/мин. Определить частоту, период и угловую частоту электрического тока, возникающего при подключении генератора к нагрузке, если число пар полюсов генератора равно 6.

9. Определите емкость батареи конденсаторов, если емкость первого конденсатора С 1 = 1 мкФ, второго - С 2 = 2 мкФ, третьего - С 3 = 4 мкФ.



4. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

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

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	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
Контрольная работа	Преподаватель на установочном занятии доводит до обучающихся: темы, количество заданий в контрольной работе. Контрольная работа должна быть выполнена в установленный срок и в соответствии с правилами к оформлению (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» в последней редакции. Выполненная контрольная работа передается для проверки преподавателю в установленные сроки. Если контрольная работа выполнена не в соответствии с указаниями или не в полном объеме, она возвращается на доработку
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.