



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Директор


О.В. Шергина

«16» июня 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Электроснабжение береговых объектов водного транспорта**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Котлас
2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-3	Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	З1 (ПК-3) Знать: об основных физических величинах, влияющих на проектирование систем электроснабжения и методах расчета электротехнических систем
		У1 (ПК-3) Уметь: пользоваться нормативно-технической документацией и ГОСТами при проектировании электротехнических объектов, вычислять необходимые параметры режима электропотребления, составлять необходимую базу данных для расчета системы электроснабжения
		В1 (ПК-3) Владеть: различными методиками расчета электрических нагрузок и построения схем электроснабжения проектируемого объекта
ПК-4	Способность проводить обоснование проектных решений	З2 (ПК-4) Знать: методы технико-экономического расчета системы электроснабжения
		У2 (ПК-4) Уметь: делать выводы исходя из математических расчетов затрат на проектирование системы электроснабжения
		В2 (ПК-4) Владеть: формулами расчета затрат на проектирование системы электроснабжения

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электроснабжение береговых объектов водного транспорта» относится к вариативной части Блока 1 и изучается на 4,5 курсах по заочной форме.

Для успешного освоения дисциплины «Электроснабжение береговых объектов водного транспорта» студент должен изучить курсы «Математика», «Физика», «Начертательная геометрия и инженерная графика»,

«Теоретические основы электротехники», «Электрические и электронные аппараты».

Знания, полученные при изучении дисциплины, будут использованы в процессе выполнения выпускной квалификационной работы, а также в обще-профессиональной, проектно-конструкторской и научной деятельности.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 часа.

Вид учебной работы	Форма обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	из них в семестре №	
Общая трудоемкость дисциплины				216	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего				28	12	16
В том числе:						
Лекции				8	4	4
Практические занятия				20	8	12
Лабораторные работы						
Самостоятельная работа, всего				188	96	92
В том числе:						
Курсовой проект				36		36
Другие виды самостоятельной работы				116	96	20
Промежуточная аттестация: зачёт, экзамен				36		36

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Тема 1. Определение науки, цели и задачи курса	Значения систем электроснабжения в экономике страны, задачи и цели изучения дисциплины для профессиональной деятельности.		
2	Тема 2. Общие сведения о производстве электроэнергии и энергетических системах	Виды источников электроэнергии и их места в энергетическом балансе. Структура энергетической системы.		
3	Тема 3. Исходные данные для проектирования	Характеристики электроприемников, планы их		1

	систем электроснабжения	размещения. Категории электроприемников. Требования по качеству электроэнергии. Правила пользования электроэнергией: заявка, технические требования, договор.		
4	Тема 4. Режимы и графики электропотребления	Способы регистрации электропотребления. Графики электрических нагрузок. Определение средних, среднеквадратичных и максимальных нагрузок. Характеристики (Коэффициенты) режимов электропотребления. Формирование справочной базы.		1
5	Тема 5. Расчет электрических нагрузок	Понятие расчетной нагрузки. Метод коэффициента спроса. Метод упорядоченных диаграмм. Статистический метод расчета нагрузок.		1
6	Тема 6. Компенсация реактивной мощности	Значение уменьшения потребления реактивной мощности. Способы компенсации. Экономическое обоснование мощности компенсирующих устройств.		1
7	Тема 7. Выбор числа и мощности трансформаторных подстанций	Технические требования по выбору числа и мощности трансформаторов подстанций. Техно-экономическое сравнение числа и мощности трансформаторных подстанций.		1
8	Тема 8. Обоснование системы распределения электроэнергии	Радиальная, магистральная и замкнутая системы распределения. Достоинства и недостатки.		
9	Тема 9. Расчет электрических сетей	Требования к электрическим сетям и методы их расчета. Расчет сети по потере напряжения, по нагреву и по экономической плотности тока. Комплексный расчет электрических сетей.		1
10	Тема 10. Схемы распределительных устройств	Применение высоковольтных аппаратов для коммутации и защиты цепей. Компановка распределительных устройств высшего и низшего напряжений.		
11	Тема 11. Расчет токов короткого замыкания (Т.К.З.)	Процесс короткого замыкания. Определение Т.К.З., цели их расчета. Определение сопротивлений цепи К.З. Методы расчета Т.К.З.		
12	Тема 12. Выбор и проверка аппаратов и	Выбор аппаратов и токоведущих частей. Проверка электроустановок		

	токоведущих частей	на динамическую и термическую стойкости, отключающую способность.		
13	Тема 13. Релейная защита в системах электроснабжения	Общие требования к релейной защите. Параметры максимальных токовых защит (М.Т.З.). М.Т.З. с независимой и зависимой характеристикой. Токовая отсечка. Дифференциальная защита. Газовая защита трансформаторов. Защита от замыкания на землю.		1
14	Тема 14. Автоматика в системах электроснабжения	Автоматическое включение резерва. Автоматическое повторное включение. Автоматика в управлении компенсирующими устройствами. Автоматика включения-отключения трансформаторов.		1
	Всего			8

4.2. Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

4.3. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание практических занятий	Трудоемкость в часах	
			очная	заочная
1	Тема 4. Режимы и графики электропотребления	Практическая работа: «Определение коэффициентов электропотребления» По графикам нагрузок судоремонтного завода или порта определить коэффициенты электроснабжения как для индивидуальных потребителей, так и для групповых		
2	Тема 5. Расчет электрических нагрузок	Практическая работа: «Расчет электрических нагрузок промышленного предприятия методом упорядоченных диаграмм» Используя коэффициенты максимума и спроса определить средние и максимальные нагрузки потребителей. Объединяя группы потребителей, определить суммарные потребляемые мощности		2
3	Тема 5. Расчет электрических нагрузок	Практическая работа: «Расчет электрических нагрузок промышленного предприятия статистическим методом» Используя статистические коэффициенты электропотребления		2

		определить средние и максимальные нагрузки потребителей. Объединяя группы потребителей, определить суммарные потребляемые мощности		
4	Тема 6. Компенсация реактивной мощности	Практическая работа: «Определение мощности компенсирующих устройств, присоединяемых в конце каждой из радиальных линий». Расчет компенсирующих устройств		2
5	Тема 7. Выбор числа и мощности трансформаторных подстанций	Практическая работа: «Выбор числа и мощности трансформаторной подстанции (ТП)». Исходя из технико-экономического расчета определить число и мощность ТП. Определить центр расположения трансформаторной подстанции. Рассчитать сечение кабеля высоковольтной и низковольтной сетей и выбрать стандартные сечения с проверкой по потери напряжения		4
6	Тема 7. Выбор числа и мощности трансформаторных подстанций	Практическая работа: «Выбор мощности ТП». Выбор мощности и количества силовых трансформаторов на ТП. Проверка выбранных трансформаторов на загрузку и аварийный режим работы		
7	Тема 9. Расчет электрических сетей	Практическая работа: «Определение токов на участках сети». Исходя из заданного типа электрической сети и токов присоединяемых потребителей, определить токи на участках линии системы электроснабжения		2
8	Тема 11. Расчет токов короткого замыкания (Т.К.З.)	Практическая работа: «Расчет токов короткого замыкания». Расчет токов короткого замыкания при различных исходных данных. Выбор метода расчета токов короткого замыкания		2
9	Тема 12. Выбор и проверка аппаратов и токоведущих частей	Практическая работа: «Выбор и проверка шинопроводов» Определение сил при протекании тока по шинопроводу, проверка на воздействие тока короткого замыкания, расчет изгибающего момента шинопровода		
10	Тема 13. Релейная защита в системах электроснабжения	Практическая работа: «Расчет релейной защиты» Определение релейной защиты. Проектирование схемы защиты. Выбор трансформаторов тока и токовых реле. Расчет токов срабатывания релейной защиты. Современные схемы релейной		2

		защиты.		
11	Тема 13. Релейная защита в системах электроснабжения	Практическая работа: «Выбор высоковольтных аппаратов распределительного устройства» Выбор основных высоковольтных аппаратов из электротехнических справочников и проверка их на воздействие токов короткого замыкания		2
12	Тема 13. Релейная защита в системах электроснабжения	Практическая работа: «Выбор низковольтных аппаратов распределительного устройства ТП и приборов учета потребления электроэнергии». Выбор основных низковольтных аппаратов из электротехнических справочников и проверка их на воздействие токов короткого замыкания		2
	Всего			20

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Курсовой проект	«Электроснабжение объектов водного транспорта» Задания на курсовой проект носят индивидуальный характер и включают: генеральный план объекта проектирования, перечень и номинальные данные электроприемников, задание по проектированию релейной защиты автоматики системы электроснабжения.
2	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме практического занятия
3	Подготовка к зачёту и экзамену	Изучение материалов учебников, учебно-методических пособий и конспектов лекций

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор (ы)
1	Электроснабжение объектов водного транспорта. Учебно-методическое пособие по выполнению курсового проекта.	СПб.: - Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О.Макарова, 2016. - 108с, http://edu.gumrf.ru	Шошмин В.А., Толокнова О.М.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
1. Электроснабжение промышленных предприятий	Кудрин Б.Н	Учебник для вузов-	М. Интернет Инжиниринг, 2006
2. Электроснабжение цеха промышленного предприятия [Электронный ресурс]	В.Б. Шлейников	Учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 115 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30147.html
Дополнительная литература			
1. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий	Полуянович Н.К.	Учебник	М.: Лань, 2017. – 192 с https://e.lanbook.com/book/91900
2. Перенапряжения и молниезащита	Титков В.В., Халилов Ф.Х.	Учебное пособие	М.: Лань, 2016. – 224 с https://e.lanbook.com/book/75522
3. Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия [Электронный ресурс]	В.Б. Шлейников, Т.В. Сазонова.	Учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 110 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30146.html
4. Схемы и подстанции электроснабжения	Ополева Г.Н.	Уч. пособие	М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2006

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1	Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров	http://xn----8sbnaarbidfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/
2	Образовательный портал «ГУМРФ»	http://edu.gumrf.ru

	имени адмирала С.О. Макарова»	
3.	Электронная научная библиотека, <u>IPRbooks</u>	https://www.iprbookshop.ru/
4.	Электронная библиотека Лань	https://e.lanbook.com
5	Электронная электротехническая библиотека	http://www.electrolibrary.info/

9. Описание материально-технической базы и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 306-а «Технические дисциплины»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, учебно-наглядные пособия	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
2	Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполярная, д.19 кабинет №114 «Электроника и электротехника»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Pentium 4 2,8 GHz, 2 Gb), монитор Benq FP71G ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., локальная компьютерная сеть, комплект плакатов.	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования,

			Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
3	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 302-а «Информатика. Информационные технологии. Статистика. Документационное обеспечение управления. Правовое обеспечение профессиональной деятельности. Теория бухгалтерского учета»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Компьютеры (9 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Мб), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2. Компьютер (1 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Мб), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2, дисковод DVD-RW. переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, Коммутатор Acorp HU16D, учебно-наглядные пособия	Windows 7 Enterprise (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); PTC Mathcad Express (Бесплатная ограниченная, правообладатель PTC (NASDAQ: PTC)); MathWorks MATLAB ((Договор 48-158/07 от 11.11.2007; 48/128/2009 от 22.09.2009; 48/128/2009 от 22.09.2009; 319-243/15 от 07.11.2015));

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются одним из основных видов учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов в систематизированном виде, а также разъяснение наиболее трудных вопросов учебной дисциплины.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объеме научного материала. Большую часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы.

В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

10.2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим и лабораторным занятиям обучающемуся необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, а также со списком основной и дополнительной литературы. Необходимо помнить, что правильная полная подготовка к занятию подразумевает прочтение не только лекционного материала, но и учебной литературы. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. Необходимо попытаться самостоятельно найти новые данные по теме занятия в научных и научно-популярных периодических изданиях и на авторитетных сайтах. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

10.3. Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим работам, экзамену.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с

литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в основных понятиях. Записать возникшие вопросы и найти ответы на них на занятиях, либо разобрать их с преподавателем.

Подготовку к зачету необходимо начинать заранее. Следует проанализировать научный и методический материал учебников, учебно-методических пособий, конспекты лекций. Знать формулировки терминов и уметь их четко воспроизводить. Ответы на вопросы из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену лучше обдумать заранее. Ответы построить в четкой и лаконичной форме.

Составитель: к.т.н. Сабуров С.В.

Зав. кафедрой: к.с/х н., к.т.н., доцент Шергина О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры

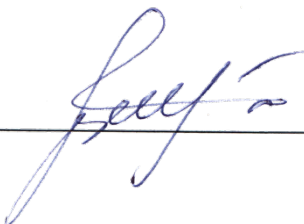
естественнонаучных и технических дисциплин

и утверждена на 2022/2023 учебный год

Протокол № 09 от «16» июня 2022 г

.

Зав. кафедрой: _____ / Шергина О.В./





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине Электроснабжение береговых объектов водного транспорта
(Приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Котлас
2022

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрено формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-3	Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	З1 (ПК-3) Знать: об основных физических величинах, влияющих на проектирование систем электроснабжения и методах расчета электротехнических систем
		У1 (ПК-3) Уметь: пользоваться нормативно-технической документацией и ГОСТами при проектировании электротехнических объектов, вычислять необходимые параметры режима электропотребления, составлять необходимую базу данных для расчета системы электроснабжения
		В1 (ПК-3) Владеть: различными методиками расчета электрических нагрузок и построения схем электроснабжения проектируемого объекта
ПК-4	Способность проводить обоснование проектных решений	З2 (ПК-4) Знать: методы технико-экономического расчета системы электроснабжения
		У2 (ПК-4) Уметь: делать выводы исходя из математических расчетов затрат на проектирование системы электроснабжения
		В2 (ПК-4) Владеть: формулами расчета затрат на проектирование системы электроснабжения

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Определение науки, цели и задачи курса	ПК-3, З1	Зачет
2	Общие сведения о производстве электроэнергии и энергетических системах	ПК-3, З1	Зачёт

3	Исходные данные для проектирования систем электроснабжения	ПК-3, 31	Зачёт
4	Режимы и графики электропотребления	ПК-3, 31	Зачёт
5	Расчет электрических нагрузок	ПК-3, У1	Практические работы, зачет
6	Компенсация реактивной мощности		Практические работы, экзамен
7	Выбор числа и мощности трансформаторных подстанций	ПК-4, 32, В2	устный опрос, практические работы, курсовой проект, экзамен
8	Обоснование системы распределения электроэнергии	ПК-4, 32, В2	зачет, экзамен
9	Расчет электрических сетей	ПК-3, У1	зачет, практические работы, экзамен
10	Схемы распределительных устройств	ПК-4, В2	Устный опрос, курсовой проект, экзамен
11	Расчет токов короткого замыкания (Т.К.З.)	ПК-3, В1	зачет, практические работы, экзамен
12	Выбор и проверка аппаратов и токоведущих частей	ПК-4, У2	Устный опрос, курсовой проект, экзамен
13	Релейная защита в системах электроснабжения	ПК-3, В1	Устный опрос, зачет, практические работы, экзамен
14	Автоматика в системах электроснабжения	ПК-4, В1	зачет, экзамен

3. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
(ПК-3) <i>Знать:</i> об основных физических величинах, влияющих на проектирование систем электроснабжения и методах расчета электротехнических систем	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основных физических величинах в электроснабжении промышленных предприятий, непонимание основных определений электрических систем электроснабжения	Неполные представления об основных физических величинах в электроснабжении промышленных предприятий, непонимание основных определений электрических систем электроснабжения.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных физических величинах в электроснабжении промышленных предприятий, непонимание основных определений электрических систем электроснабжения.	Сформированные систематические представления об основных физических величинах в электроснабжении промышленных предприятий, непонимание основных определений электрических систем электроснабжения.	Практическая работа, устный опрос, зачет

	ения.		ения.		
(ПК-3) Уметь: пользоваться нормативно-технической документацией и ГОСТами при проектировании электротехнических объектов, вычислять необходимые параметры режима электропотребления, составлять базу данных для расчета системы электроснабжения	Отсутствие умений или фрагментарные умения производить расчеты параметров системы электроснабжения, неумение пользоваться технической документацией.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения производить расчеты параметров системы электроснабжения и использовать для этого технической документации	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения производить расчеты параметров системы электроснабжения и использовать для этого технической документации	Сформированные умения производить расчеты параметров системы электроснабжения с использованием технической документации	Практическая работа, устный опрос, зачет
(ПК-3) Владеть: различными методиками расчета электрических нагрузок и построения схем электроснабжения проектируемого объекта	Отсутствие владений или фрагментарные методиками расчета электрических нагрузок и построения схем электроснабжения проектируемого объекта.	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения методиками расчета электрических нагрузок и построения схем электроснабжения проектируемого объекта	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения методиками расчета электрических нагрузок и построения схем электроснабжения проектируемого объекта	Сформированные владения методиками расчета электрических нагрузок и построения схем электроснабжения проектируемого объекта	Практическая работа, устный опрос, курсовой проект, зачет, экзамен
(ПК-4) Знать: методы технико-экономического расчета системы электроснабжения	Отсутствие знаний или фрагментарные знания о методах технико-экономического расчета системы электроснабжения	В целом удовлетворительные, но не систематизированные представления о методах технико-экономического расчета системы электроснабжения	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах технико-экономического расчета системы электроснабжения	Сформированные представления о методах технико-экономического расчета системы электроснабжения	Устный опрос, практическая работа, курсовой проект, экзамен
(ПК-4) Уметь: делать выводы исходя из математических расчетов затрат на проектирование	Отсутствие умений или фрагментарные умения делать	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения делать	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные умения делать выводы исходя из математическ	Устный опрос, практическая работа, курсовой

системы электроснабжения	выводы исходя из математических расчетов затрат на проектирование системы электроснабжения.	выводы исходя из математических расчетов затрат на проектирование системы электроснабжения.	умения делать выводы исходя из математических расчетов затрат на проектирование системы электроснабжения.	их расчетов затрат на проектирование системы электроснабжения.	проект, экзамен
(ПК-4) Владеть: формулами расчета затрат на проектирование системы электроснабжения	Отсутствие владения или фрагментарные владения формулами расчета затрат на проектирование СЭС	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения формулами расчета затрат на проектирование системы электроснабжения	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения формулами расчета затрат на проектирование системы электроснабжения	Сформированные владения формулами расчета затрат на проектирование системы электроснабжения	Устный опрос, практическая работа, курсовой проект, экзамен

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Вид текущего контроля – устный опрос Вопросы для устного опроса

Тема №7 «Выбор числа и мощности трансформаторных подстанций»

Вопросы для устного опроса на учебных занятиях семинарского типа

1. Перечислить правила выбора ТП.
2. Какие необходимо произвести проверки при выборе мощности трансформаторной подстанции?
3. Перечислить группы электроприемников по бесперебойности питания.
4. Описать последовательность действий при технико-экономическом расчете.
5. Перечислить типы трансформаторных подстанций.

Тема №10 «Выбор коммутационной и защитной аппаратуры»

Тема №13, 14 «Проектирование схем электроснабжения производственного участка»

Вопросы для устного опроса на учебных занятиях семинарского типа

1. Порядок проектирования системы электроснабжения.
2. Перечислить типы распределительных линий электроэнергии.
3. Цель технико-экономического расчета.

4. Выбор высоковольтной аппаратуры для распределительных устройств ТП.
5. Основные методы расчетов тока короткого замыкания.
6. Для чего необходимы расчеты токов короткого замыкания.
7. Какие физические явления возникают при токах короткого замыкания.
8. Что необходимо сделать для расчета релейной защиты.
9. Дать определение: «релейная защита».
10. Перечислить типы релейной защиты.
11. Выбор низковольтной аппаратуры для распределительных устройств ТП.
12. Определение АВР.
13. Определение АПВ.
14. Для чего устанавливается автоматизация силового трансформатора на ТП.
15. Чем измеряется электроэнергия на ТП.

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
отлично	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
хорошо	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении
удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
не удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

2. Вид текущего контроля – практическая работа

Практические работы и методические указания к их проведению представлены в Методических указаниях к практическим работам по дисциплине «Электроснабжение береговых объектов водного транспорта» для направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», СПб, 2017 (<https://edu.gumrf.ru/>).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Вид текущего контроля – зачет

Тема №1 Определение науки, цели и задачи курса

Тема №2 Расчет электрических нагрузок промышленных предприятий водного транспорта

Тема № 4 Расчет и выбор релейной защиты

Тема №5 Расчет токов короткого замыкания

Перечень вопросов к устному зачету:

1. Определение системы электроснабжения.
2. Методы расчета электрических нагрузок.
3. Какими свойствами должна обладать релейная защита.
4. Состав релейной защиты.
5. Для чего проводится расчет токов короткого замыкания.
6. Какие методы расчета токов короткого замыкания вы знаете?
7. Виды токов короткого замыкания.

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
зачтено	– свободное владение материалом; – обучающийся дает правильное определение основных понятий
не зачтено	– обучающийся обнаруживает незнание большей части изучаемого материала и допускает большое количество существенных ошибок в формулировках определений; – беспорядочно и неуверенно излагает материал

2. Вид промежуточной аттестации – устный экзамен

Перечень вопросов к экзамену:

1. Указать порядок проектирования системы электроснабжения.
2. Для чего осуществляется компенсация реактивной мощности.
3. Какие пункты необходимо указать в договоре с энергосистемой.

4. Написать определение коэффициента использования.
5. Сравнить индуктивное сопротивление кабельной линии с индуктивным сопротивлением воздушной линии (голые провода).
6. Указать необходимое число трансформаторов на подстанции при нагрузках первой и второй категории.
7. На сколько допускается перерыв в электропитании нагрузок второй категории.
8. Изобразить двухступенчатую радиальную схему электроснабжения.
9. Изобразить цепочку включения выключателя нагрузки в РУ=6кВ.
10. Куда подключаются реактивные мощности КУ при групповом способе компенсации?
11. Какие существуют методы выбора сечения кабеля?
12. Для чего выполняется расчет тока короткого замыкания?
13. Какими показателями характеризуется качество электроэнергии?
14. Что значит рассчитать релейную защиту?
15. Какими качествами должна обладать релейная защита?
16. Изобразить трехтрансформаторную трехрелейную схему включения токовых реле.
17. На что необходимо проверить масляный выключатель и разъединитель?
18. Что означает термин «максимально-токовая защита с независимой характеристикой»?
19. По каким параметрам производится выбор электрических аппаратов?
20. Какие существуют методы расчета токов короткого замыкания?

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
отлично	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
хорошо	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого

удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

3. Вид промежуточной аттестации – курсовой проект

Наименование курсового проекта: «Электроснабжение объектов водного транспорта»

Исходные данные к курсовому проекту: варианты №1 –20

- значение эффективного коэффициента реактивной мощности на вводе;
- данные для расчета токов короткого замыкания;
- тип проектируемой релейной защиты;
- автоматизация в системе электроснабжения.

Задания и варианты исходных данных курсового проекта по дисциплине «Электроснабжение береговых объектов водного транспорта» представлены:

Толокнова, О. М., Шошмин, В. А. Электроснабжение объектов водного транспорта: учеб.-методическое пособие по выполнению курсового проекта / О. М. Толокнова, В. А. Шошмин. — СПб.: — Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2016. — 108 с. (<https://edu.gumrf.ru/>)

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания выполнения курсовому проекту:

Шкала оценивания	Показатели
------------------	------------

отлично	<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена без ошибок, обучающийся отчетливо понимает ход расчетов; – аккуратно и без ошибок выполняет чертежи, четко и грамотно оформляет пояснительную записку без отступлений от требований к ее оформлению; – подробно и безошибочно отвечает на все заданные ему вопросы, проявляет при работе достаточную самостоятельность
хорошо	<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена с незначительными ошибками, но при опросе обучающийся проявляет понимание ошибок и способов их исправления; – не допускает существенных погрешностей в ответах на вопросы, аккуратно выполняет чертежи и пояснительную записку
удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – работа выполнена без грубых ошибок, но при опросе обучающийся проявляет недостаточное понимание всех подробностей проделанной работы и допускает при ответах на вопросы неточности и неправильные формулировки; – обучающийся допускает небрежность в графической работе и в оформлении пояснительной записки
неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – принципиальные ошибки в представленной к защите работе; – небрежно оформленная пояснительная записка; – обучающийся при ответах обнаруживает незнание большей части материала, допускает ошибки в формулировке определений и понятий, беспорядочно и неуверенно излагает материал