



**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**

06.06.2025



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Проектирование электротехнических устройств и систем

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Котлас

2025

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования	ПК-4.2 Знает принципы и методы решения основных задач проектирования электротехнических устройств и систем, включая электроприводы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – поисковые методы оптимизации при решении задач компоновки на этапе технического проектирования электротехнических устройств; – процедуры конструктивного проектирования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать методы пассивного и направленного поиска на этапе технического проектирования; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современными информационными технологиями при составлении конструкторской документации с учетом технического задания и нормативно-технических требований к электротехническому устройству.
	ПК-4.3 Использует методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов, их систем управления и систем автоматики	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы построения микропроцессорных систем управления электроприводом, способы дискретизации непрерывных систем; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать автоматизированные системы управления электроприводами механизмов и технологическими процессами береговых установок; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками разработки алгоритмов управления электроприводами.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Проектирование электротехнических устройств и систем» относится части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электропривод и автоматика». Изучается в 6-м семестре на 3 курсе по заочной форме обучения.

Для изучения дисциплины студент должен:

– знать способы и методы поиска, хранения, обработки и анализ информации, полученные из разных источников информации и баз данных, последовательность проектирования электротехнических устройств и методы решения задач структурного и параметрического синтеза;

– уметь производить выбор варианта решения из имеющихся альтернативных вариантов; осуществлять оптимизационный поиск при решении задач компоновки на этапе технического проектирования электротехнических устройств;

– владеть методами поиска новых технических решений; современными информационными технологиями при составлении конструкторской документации с учетом технического задания и нормативно-технических требований к электротехническому устройству

– иметь представление о методах влиянии внешних факторов на результаты эксперимента; об ограничениях и допущениях полученных автоматизированного проектирования электроустановок на базе современных информационных технологий.

Освоение дисциплины основывается на знаниях студентов, полученных ими в ходе изучения школьных курсов «Математика» и «Физика», а также дисциплин предыдущих курсов: «Электрические машины», «Электрические и электронные аппараты» «Силовая электроника», «Электрический привод» и «Философия».

Дисциплина «Проектирование электротехнических устройств необходима в качестве предшествующей для дисциплины «Электрический привод в современных технологиях».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

Вид учебной работы	Форма обучения					
	Очная		Заочная		Всего часов	из них на курсе №
	Всего часов	из них в семестре №	Всего часов	из них на курсе №		
Общая трудоемкость дисциплины				144	-	144
Контактная работа обучающихся с				16	-	16

преподавателем, всего						
В том числе:					-	
Лекции				8	-	8
Практическая подготовка, всего				8	-	8
в том числе:						
Практические занятия				8	-	8
Лабораторные работы				-	-	-
Самостоятельная работа, всего				119	-	119
В том числе:					-	
Курсовая работа/проект				18	-	18
Расчетно-графическая работа (задание)				-	-	-
Контрольная работа				-	-	-
Коллоквиум				-	-	-
Реферат				-	-	-
Другие виды самостоятельной работы				101	-	101
Промежуточная аттестация: экзамен				9	-	9

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

№	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Объем в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Тема 1. Основы методологии проектирования	Проектирование как сфера человеческой деятельности. Проектирование и теория познания. Принципы проектирования. Жизненный цикл технических объектов. Процедурная модель проектирования.		1
2	Тема 2. Общие сведения о проектировании электротехнических устройств	Классификация объектов проектирования. Классификация параметров электротехнических устройств (ЭТУ). Показатели качества ЭТУ. Задачи и методы проектирования. Математические модели ЭТУ.		1
3	Тема 3. Процедуры и методы на этапе разработки технического задания	Определение потребности в проектировании. Выбор целей проектирования. Определение основных признаков ЭТУ.		1
4	Тема 4. Методы поиска технических решений	Основы поиска технических решений. Эвристические методы		1

		поиска. Морфологический и автоматизированный методы синтеза технических решений. Методы и принципы решений изобретательских задач.		
5	Тема 5. Методы выбора варианта решения	Постановка задачи. Нормирование показателей качества. Принципы и методы построения обобщенных критериев оптимальности. Основы функционально-стоимостного анализа. Функция полезности. Методологические аспекты принятия решения. Анализ принятого варианта решения.		1
6	Тема 6. Основы параметрического синтеза электротехнических устройств	Постановка задачи. Классификация методов математического программирования. Необходимые условия экстремума. Методы одномерной и безусловной оптимизации. Основы общего параметрического синтеза. Задачи оптимизации с учетом допусков. Метод сужающихся областей. Практические рекомендации по решению задач параметрического синтеза ЭТУ на этапах разработки эскизного и технического проектов.		2
7	Тема 7. Организация разработки и внедрения САПР	Основы построения САПР. Организация технического, программного и информационного обеспечения САПР. Состояние и перспективы разработки САПР ЭТУ.		1
	Всего			8

4.2. Лабораторные работы: (планом не предусмотрены)

4.3. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание семинарских / практических занятий	Объем в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Тема 2. Общие сведения о проектировании электротехнических устройств. Тема 3. Процедуры и методы на этапе разработки технического задания	Практическая работа: Исследование кинематических и расчётных схем электропривода механизма подъема		2
2	Тема 2. Общие сведения о проектировании электротехнических устройств.	Практическая работа: Исследования и классификация параметров электромеханической		1

		схемы электроприводов		
3	Тема 3. Процедуры и методы на этапе разработки технического задания. Тема 4. Методы поиска технических решений	Практическая работа: Исследование статических свойств электромеханических систем		1
4	Тема 3. Процедуры и методы на этапе разработки технического задания. Тема 4. Методы поиска технических решений	Практическая работа: Исследование динамических свойств электромеханических систем		2
5	Тема 5. Методы выбора варианта решения	Практическая работа: Выбор оптимального варианта технических решений		1
6	Тема 6. Основы параметрического синтеза электротехнических устройств	Практическая работа: Определение области работоспособности автоматизированного электропривода		1
Всего				8

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

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме практических занятий
2	Подготовка к тестированию	Изучение теоретического материала по теме тестирования
3	Подготовка к 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	Проектирование электротехнических устройств, учебное пособие	СПб.: ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2015. – 167 с. https://edu.gumrf.ru/	Саушев А.В. Бова Е.В. Белоусов И.В.

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. Проектирование электротехнических устройств	Саушев А.В. Бова Е.В. Белоусов И.В.	Учебное пособие	СПб.: ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова, 2015. — 167 с., https://edu.gumrf.ru
2. Оценка параметров моделирование динамических систем и электрических цепей в среде MatLAB	Королев В.И., Сахаров В.В. Шергина О.В.	Учебное пособие.	СПб.: СПГУВК, 2006 – 272 с
3. Проектирование систем автоматизации и управления: Практикум	В. А. Холопов	Учебное пособие	Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 73 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163916
4. Автоматизация проектирования систем и средств управления	В. П. Галас	Учебник	Владимир : Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2015. — 255 с. — ISBN 978-5-9984-0609-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/57362.html
Дополнительная литература			
1. Параметрический синтез электротехнических устройств и систем	Саушев А.В.	Монография	СПб.: ФГБОУ ВПО" ГУМРФ им. адмирала С. О. Макарова", 2013. – 315 с.
2. Области работоспособности электротехнических систем	Саушев А.В.		– СПб.: Политехника, 2013 – 414с.
3. Введение в математические основы САПР [Электронный ресурс]	Ушаков Д.М.	Учебное пособие	Саратов : Профобразование, 2019. — 208 с. — ISBN 978-5-4488-0098-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/87987.html
4. Математическое	Муромцев Д.Ю.	Учебное	Санкт-Петербург : Лань, 2022.

обеспечение САПР	Тюрин И.В.	пособие [Электронный ресурс]	— 464 с. — ISBN 978-5-8114-1573-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211466
------------------	------------	------------------------------	--

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--8sbnaarbiedfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/
2	Образовательный портал «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»	http://edu.gumrf.ru
3.	Электронная научная библиотека, IPRbooks	https://www.iprbookshop.ru/
4.	Электронная библиотека Лань	https://e.lanbook.com

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 № 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 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2. Компьютер (1 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2, дисковод DVD-RW. переносной проектор Viewsonic	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;

		PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, Коммутатор Acopg HU16D, учебно-наглядные пособия	48/128/2009 от 22.09.2009; 48/128/2009 от 22.09.2009; 319-243/15 от 07.11.2015));
2	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 307-а «Механика. Техническая механика»	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.).
3	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.).

Составитель: д.т.н., профессор Саушев А.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 2025/2026 учебный год
Протокол № 10 от «17» июня 2025 г

Зав. кафедрой: Шергина О.В. / Шергина О.В./