

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института Арктических
технологий
Федорова О.А.



подпись

«01» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	<u>Б1.О.12.03 «Основы электротехники и электроснабжения»</u> <small>код и наименование дисциплины</small>
Направление подготовки/ специальность	<u>08.03.01 Строительство</u> <small>код и наименование направления подготовки /специальности</small>
Направленность/специализация	<u>Промышленное и гражданское строительство</u> <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u> <small>указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО</small>
Кафедра-разработчик	<u>Кафедра электрооборудования судов ИМА МГТУ</u> <small>наименование кафедры-разработчика рабочей программы</small>

Мурманск 2021

Лист согласования

1 Разработчик(и)

доцент

ЭЭС

Буев С.А.

Часть 1

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 2

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 3

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электрооборудования судов
протокол № 2 от 26.06.2021

подпись

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

Власов А.Б.

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подго-
товки /специальности.

И.о. заведующего кафедрой строительства, энергетики и транспорта

протокол № 5
01.07.2021г.

дата

подпись

Челтыбашев А.А.

Ф.И.О.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.О.12.03 «Основы электротехники и электроснабжения», входящей в состав ОПОП по специальности 08.03.01 Строительство, специализации промышленное и гражданское строительство на 2021 г. набора.

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1				
2				
3				
4				
5				

Аннотация рабочей программы дисциплины

Таблица 1

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
Б1.О.12.03	Основы электротехники и электроснабжения	<p>Цель дисциплины «Основы электротехники и электроснабжения» - опираясь на достижения науки и техники сформировать у студентов понятия об основах электротехники, их применении при разработке, проектировании, эксплуатации электрических машин и аппаратов. Дать понятия о современной элементной базе и применении электронных устройств.</p> <p>Задачи дисциплины</p> <ul style="list-style-type: none"> -- изучить основы фундаментальных понятий, законов электротехники и их практическое применение; - овладеть навыками проведения эксперимента с электрическими и магнитными цепями; - сформировать необходимые знания для освоения специальных дисциплин, позволяющие обоснованно выбирать, эффективно и безаварийно эксплуатировать современное технологическое сварочное электрооборудование; - выработать стремление к самостоятельной учебно-познавательной работе и освоению современных компьютерных технологий в профессиональной деятельности <p><u>В результате изучения дисциплины академический бакалавр должен:</u></p> <p>знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные определения, топологические параметры и законы, характеризующие электрические и магнитные цепи; - методы расчёта электрических цепей постоянного и переменного тока и магнитных цепей; - принципы действия, конструкции, рабочие характеристики, области применения и потенциальные возможности электромагнитных устройств, электрических машин, электронных устройств и современных средств измерения электрических и неэлектрических физических величин электрическими методами; - электротехническую терминологию и символику, условно - графическое и изображение элементов электрических цепей; - принцип работы цифровых средств измерения физических величин, и их возможности. <p>уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчёты электрических и магнитных цепей; - выполнять экспериментальные исследования электротехнических устройств и определять их параметры;

- выполнять измерения электрических и неэлектрических величин современными средствами измерений;
- правильно включать электротехнический аппараты и машины с электроприводами, управлять режимами их работы и обеспечивать их эффективную, и безаварийную работу;
- обоснованно и рационально выбирать электротехническое оборудование;
- анализировать результаты измерений рабочих параметров электрооборудования и на этом основании делать правильные выводы и выполнять практические действия по корректировке режимов работы и дальнейшей эксплуатации;
- составлять техническую документацию, необходимую для профессиональной деятельности, и проверять правильность ее оформления.

Обладать умениями и навыками

- практическими навыками сборки и чтения электрических схем, выбора средств измерения, правильной их эксплуатации и эффективного применения;
- практическими навыками подготовки к работе, включения, изменения режимов работы, контроля в процессе работы, остановки и вывода из действия электрооборудования;
- навыками анализа электрических и электронных цепей в различных режимах работы;
- опытом работы с действующими федеральными законами, нормативными и техническими документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности;
- навыками моделирования цепей с использованием пакета прикладных программ для выполнения экспериментов и анализа результатов;
- навыками постановки и формулировки целей, выбора путей их достижения с использованием современных технологий;

Содержание разделов дисциплины:

Основные законы, понятия и определения. Цепи постоянного и переменного тока и понятия о расчёте. Магнитные цепи. Источники и приёмники электроэнергии. Активная, реактивная, полная мощности. Коэффициент мощности и способы его повышения

Электрические аналоговые и цифровые методы и средства измерения электрических и неэлектрических физических величин. Трансформаторы, электрические машины, их характеристики и области применения. Современные электронные устройства и их применение в промышленности. Основы электроснабжения предприятий и электробезопасности.

Реализуемые компетенции:

ОПК-1; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-6;

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/ специальности 08.03.01 "Строительство", профиль промышленное и гражданское строительство на 2021г. набора подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Основы электротехники и электроснабжения» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и рабочим учебным планом специальности 08.03.01 "Строительство".

Основными задачами дисциплины является изучение основных фундаментальных понятий, законов электротехники и их практическое применение;

- овладеть навыками проведения эксперимента с электрическими и магнитными цепями;
- сформировать необходимые знания для освоения специальных дисциплин, позволяющие обоснованно выбирать, эффективно и безаварийно эксплуатировать современное технологическое сварочное электрооборудование;
- выработать стремление к самостоятельной учебно-познавательной работе и освоению современных компьютерных технологий в профессиональной деятельности

3. Требования к уровню подготовки специалиста и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «Основы электротехники и электроснабжения» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой» направлен на формирование компетенций в соответствии ФГОС ВО, Примерной основной образовательной программы Федерального УМО в системе высшего образования по УГСН «Строительство», представленных в таблице по специальности 08.03.01 "Строительство"

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1	ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	Компетенция реализуется полностью	ОПК-1.1. Способен решать задачи на основе теоретических и практических основ естественных и технических наук; ОПК-1.2. Способен решать задачи на основе математического аппарата;
2	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной среде, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Компетенция реализуется полностью	ОПК-3.1. Способен принимать решения, используя теоретические основы строительства; ОПК-3.2., Способен принимать решения, используя нормативную базу строительства
3	ОПК-4. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области	Компетенция реализуется полностью	ОПК-4.1. Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию; ОПК-4.2. Способен использовать в

	строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства		профессиональной деятельности нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства;
4	ОПК-6. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке и проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.	Компетенция реализуется полностью	ОПК-6.1. Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства; ОПК-6.2. Способен участвовать в подготовке расчётного и технико-экономического обоснований их проектов; ОПК-6.3. Способен участвовать в подготовке и проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоёмкости дисциплины по формам обучения											
	Год набора 2021				Год набора 2021 з/о			Год набора 2021 з/о				
	Семестр			Всего часов	Сессия 1			Всего часов	Сессия 2			Всего часов
	4											
Лекции	18			18	2			2	2			2
Практические работы	18			18	4			4	4			4
Лабораторные работы												
Курсовая работа												
Самостоятельная работа	36			36	30			30	57			57
Контроль	36			36					9			9
Всего часов по дисциплине	108			108	36			36	72			72

тока. Коэффициент мощности и пути его повышения. Символический метод расчёта. Резонанс токов и резонанс напряжений.												
Модуль 3 Трёхфазные цепи. Соединение фаз генератора звездой и треугольником. Соединение фаз приёмников звездой и треугольником. Мощности трёхфазных цепей. Измерение. Коэффициент мощности. Магнитные цепи. Магнитное поле. Закон полного тока, законы Ома и Кирхгофа для магнитных цепей. Диамагнетика, магнито-твёрдые и магнито-мягкие материалы. Петля гистерезиса. Анализ магнитной цепи. Потери в стали. Трансформаторы.	4		4	8								12
Модуль 4 Машины постоянного тока. Принцип работы, устройство, рабочие характеристики. Вращающееся поле. Асинхронные двигатели и синхронные генераторы. Рабочие характеристики.	4		4	8								12
Модуль 5 Общие вопросы электроснабжения. Система электроснабжения промышленного предприятия. Приемники электроэнергии промышленного предприятия. Внутрицеховые электрические сети. Короткие замыкания в системах электроснабжения.	2		2	4					2			11
Итого:	18		18	36					4		4	57

Таблица5.-Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	р	к/р	э	СР	

ОПК-1;			+	+				+	Проверка конспекта Защита контрольной работы
ОПК-3;			+	+				+	
ОПК-4;			+	+				+	
ОПК-6;			+	+				+	

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа

Таблица 6. -Перечень практических работ

№ п\п	Наименование практических работ	Количество часов	
		очная ф.	заочная ф.
1	2	3	4
1	Исследование разветвлённых RL и RC цепей переменного тока.	2	1
2	Исследование резонанса напряжений в линейных электрических цепях синусоидального тока.	2	1
3	Исследование резонанса токов в линейных электрических цепях синусоидального тока.	2	1
4	Исследование трёхфазных цепей при соединении фаз приёмников звездой.	2	1
5	Исследование трёхфазных цепей при соединении фаз приёмников треугольником.	2	
6	Исследование однофазного трансформатора.	2	
7	Исследование генератора постоянного тока.	2	
8	Исследование двигателя постоянного тока.	2	
9.	Исследование асинхронного двигателя. Исследование синхронного генератора.	2	
	Итого:	18	4

7. Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

1. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Электротехника».
2. Власов А.Б. Лабораторный практикум «Электротехника», Мурманск 2010г.-180 экз.

3. Власов А.Б., Черкесова З.Н. Учебное пособие: «Задачи и методы их решения по курсу «Электротехника и электроника», Мурманск 2009г.-150 экз.

4. Баев Н.Г., Широкоступ Е.Я., Шиян А.Ф. Учебное пособие: «Электротехника в примерах и задачах», Мурманск 2010г., 100 экз.

5. Власов А.Б. Учебное пособие: «Электроника» - часть 1. Элементы электронных схем. Мурманск 2007г.-150 экз.

6. Власов А.Б. Учебное пособие: «Электроника» - часть 2. Основные аналоговые элементы и узлы электронной аппаратуры. Мурманск 2007г. – 150 экз.

7. Власов А.Б. Учебное пособие: «Электроника» - часть 3. Основные цифровые элементы и узлы электронной аппаратуры. Мурманск 2008г.- 150 экз.

8. Ремезовский В.М., Урванцев В.И. Учебное пособие: «Информационно-измерительные управляющие системы теплоэнергетических установок», Мурманск - 2011г. - 100 экз.

Дополнительная литература:

1. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учеб. пособие для вузов / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. - Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар : Лань, 2012. - 430 с. (4 экз.);

2. Ушаков, В. Н. Электротехника и электроника : учеб. пособие для вузов / В. Н. Ушаков. - Москва : Радио и связь, 1997. - 328 с. (10 экз.)

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 7. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	217 А Лаборатория «Электрические машины» Учебная аудитория г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А») Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - учебные столы – 25 шт.; - доска аудиторная – 2 шт.; - лабораторный стенд – 9 шт.; - учебно–наглядные пособия. Посадочных мест– 50
2	227 А Лаборатория «Судовой электропривод» Учебная аудитория г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А») Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - учебные столы-27; - стол преподавателя; - лабораторные стенды - 13 шт.; - контроллер – тип KB1221 - 7 шт.; - электродвигатель – 12шт.; - плакат технического оборудования – 18шт. - посадочные места - 50

Таблица 8. -Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен)

	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций	20	35	1-12 недели
Нет посещений (меньше 10% лекций) – 0 баллов, 50% лекций - 20 б.; 75% - 25 б.; 100 % -35 баллов				
2	Выполнение практических работ (100 %.)	20	35	По расписанию
Выполнение одной пр./р – 7 баллов, не в срок – 4 балла (выполнение фиксируется преподавателем)				
3	<i>Защита практических работ</i>	20	30	3 - 12 неделя
Защита одной пр/р – от 2 до 3 баллов. Отличная защита – 6 баллов, хорошая – 5 баллов, удовл. – 4 балла				
ИТОГО за работу в семестре		60	100	16- неделя
ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ		60	100	Сессия
<p>Результат определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (зачёт)</p> <p>Шкала баллов для определения итоговой оценки: 61- 100 баллов - «3-5», 60 и менее баллов – "2"</p> <p>Результат проставляется в экзаменационную ведомость и зачетку обучающегося</p>				
ИТОГО за дисциплину		60	100	