

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИМА
Березенко С.Д.
ФИО



2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина

Б1.О.22 Теоретические основы электротехники

код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность

26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических

код и наименование направления подготовки / специальности

установок»

Направленность/специализация

Эксплуатация главной судовой двигательной установки

наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника

Инженер-механик

указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик

Электрооборудования судов ИМА

наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2020

Лист согласования

1 Разработчик(и)


Часть 1 Доцент должность ЭОС кафедра  подпись Саватеев Д.А. 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-разработчика рабочей программы

_____ наименование кафедры _____ дата

протокол № 3 5.11.20  подпись Власов А.Б. Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой _____ наименование кафедры

12.11.2020 дата  подпись Сергеев В.К. О.И. Ф.И.О.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.О.22 Теоретические основы электротехники, входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок», направленности (профилю)/специализации Эксплуатация главной судовой двигательной установки, 2019 года начала подготовки.

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	Титульного листа	Переименование типа образовательной организации	Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020	30.10.2020
2	Листа утверждений	Изменения не вносились		
3	Структуры учебной дисциплины (модуля)	Изменения не вносились		
4	Содержания учебной дисциплины (модуля)	Изменения не вносились		
5	Методического обеспечения дисциплины (модуля)	Изменения не вносились		
6	Структуры и содержания ФОС	Изменения не вносились		
7	Рекомендуемой литературы	Изменения не вносились		
8	Перечня интернет ресурсов (ЭБС)	Изменения не вносились		
9	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Изменения не вносились		
10	Перечня МТО	Изменения не вносились		

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.О.22	Теоретические основы электротехники	<p>Цель дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дать обучающимся основополагающие знания в области теории электрических, магнитных цепей и электромагнитного поля, необходимые им для освоения базовых дисциплин, предусмотренных учебным планом специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок; - обеспечить качественную подготовку будущих специалистов, способных решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности. <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дать обучающимся необходимые знания по основам теории линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей постоянного и переменного синусоидального и несинусоидального тока, позволяющие разрабатывать расчетные схемы замещения для различных установившихся и переходных режимов работы электроустановок. <p>В результате изучения дисциплины инженер-механик должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -- требования Международной конвенции и Кодекса ПДНВ-78/95 к подготовке судовых инженеров-механиков в части теоретических основ электротехники; - основные законы электротехники; - основные расчетные методы; - особенности применения законов и методов в линейных и нелинейных цепях постоянного и переменного тока, синусоидального и несинусоидального тока. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить анализ и расчет электрических и магнитных цепей; - оценивать точность и достоверность результатов расчетов; - собирать электрические схемы; - производить измерения электрических величин и оценивать их результаты; - включать измерительные приборы, управлять ими и контролировать их работу. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки схем замещения электрических цепей на основе их принципиальных электрических схем; - методами выполнения расчета электрических и магнитных цепей; - навыками работы с контрольно-измерительной и испытательной аппаратурой; <p>Содержание разделов дисциплины:</p> <p>Электрическая энергия, ее особенности и области применения. Основные понятия и законы электромагнитного поля и теории цепей. Линейные электрические цепи постоянного тока. Линейные электрические цепи переменного тока. Трехфазные цепи. Переходные процессы в линейных электрических цепях. Нелинейные электрические цепи. Магнитные цепи.</p> <p>Реализуемые компетенции:</p> <p>В соответствии с Конвенцией ПДНВ: Таблица А-III/1</p> <p>Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации (Таблица А-III/1)</p> <p>Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления.</p> <p>ФГОС: ОПК-2; ОПК-3; ПК-8.</p> <p>Формы промежуточной аттестации:</p> <p>Очная форма Семестр 3 – зачет с оценкой. Заочная форма Курс 2, зимняя – зачет с оценкой.</p>

Пояснительная записка

1. Общие положения

Программа дисциплины составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки /специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 15.03.2018 № 192, требований конвенции ПДНВ, учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок, специализации Эксплуатация главной судовой двигательной установки, 2019 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Цель дисциплины:

- дать обучающимся основополагающие знания в области теории электрических, магнитных цепей и электромагнитного поля, необходимые им для освоения базовых дисциплин, предусмотренных учебным планом специальности 26.05.06 Эксплуатация судовых энергетических установок;
- обеспечить качественную подготовку будущих специалистов, способных решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- дать обучающимся необходимые знания по основам теории линейных и нелинейных электрических и магнитных цепей постоянного и переменного синусоидального и несинусоидального тока, позволяющие разрабатывать расчетные схемы замещения для различных установившихся и переходных режимов работы электроустановок.

3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО, с Конвенцией ПДНВ по специальности 26.05.06 «Эксплуатация судовых энергетических установок»:

Таблица 2. - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Соответствие Кодексу ПДНВ	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности		Компетенция реализуется полностью	ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью; ОПК-2.3. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью; ОПК-2.2. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности.

2.	<p>ОПК-3. Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</p>		<p>Компетенция реализуется полностью</p>	<p>ОПК-3.1. Знает способы измерений, записи и хранения результатов наблюдений, методы обработки и представления экспериментальных данных. ОПК-3.3. Умеет обрабатывать экспериментальные данные, интерпретировать и профессионально представлять. ОПК-3.2. Владеет навыками работы с измерительными приборами и инструментами.</p>
3.	<p>ПК-8. Способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации, характеристик, принципов работы и правил использования по назначению</p>	<p>Таблица А-III/1. Функция: «Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации». Сфера компетентности: «Эксплуатация электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления»</p>	<p>Компетенция реализуется в части: «способен осуществлять эксплуатацию электрооборудования, электронной аппаратуры и систем управления на основе знаний их базовой конфигурации»</p>	<p>ПК-8.1. Знает базовую конфигурацию и принципы работы генераторных и распределительных систем, подготовку и пуск генераторов. ПК-8.8. Знает базовую конфигурацию и принципы формирования и работы последовательных контрольных цепей и связанные с ними системных устройств. ПК-8.3. Умеет обеспечивать параллельное соединение генераторных и распределительных систем и переход с одного на другой. ПК-8.2. Обладает навыками эксплуатации генераторных и распределительных систем, подготовки и пуска генераторов.</p>

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Б1.О.22 «Теоретические основы электротехники»

Таблица 3- Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	3								3/2			
Аудиторные часы												
Лекции	36	-	-	36					6	-	-	6
Практические работы	12	-	-	12					2	-	-	2
Лабораторные работы	12	-	-	12					2	-	-	2
Часы на самостоятельную и контактную работу												
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	-	-	-	-					-	-	-	-
Прочая самостоятельная и контактная работа	48	-	-	48					94	-	-	94
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	-					4	-	-	4
Всего часов по дисциплине	108	-	-	108					108	-	-	108

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	-	-	-					-	-	-	-
Зачет/зачет оценкой	-/+	-	-	-/+					-/+	-	-	-/+
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-					-	-	-	-
Количество расчетно-графических работ	1	-	-	1					-	-	-	-
Количество контрольных работ	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	1
Количество рефератов	-	-	-	-					-	-	-	-
Количество эссе	-	-	-	-	-				-	-	-	-

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
Цели и задачи изучения дисциплины. Содержание дисциплины. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (результаты обучения). Указания по работе над дисциплиной. Формы и критерии оценки текущего контроля и промежуточной аттестации.												
1. Электрическая энергия, ее особенности и области применения.	1	-	-	1					0.25	-	-	1
2. Линейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета. 2.1. Линейные электрические цепи постоянного тока. Основные элементы электрических цепей. Понятие об источнике ЭДС и источнике тока. Закон Ома для участка цепи и участка цепи с ЭДС. Законы Кирхгофа и их применение для расчета цепей постоянного тока. 2.2. Распределение потенциала вдоль замкнутого контура. Энергетические соотношения в электрических цепях постоянного тока. 2.3. Методы расчета: контурных токов, наложения, узловых потенциалов, двух узлов, эквивалентного генератора. 2.4. Преобразование цепей. Замена параллельных ветвей одной эквивалентной. Преобразование треугольника сопротивлений в звезду и обратное преобразование. 2.5. Активный и пассивный двухполюсники. Передача энергии от активного двухполюсника к нагрузке по линии передачи.	4	2	2	5					0.75	-	-	10
3. Линейные электрические цепи переменного синусоидального тока. 3.1. Определение переменного тока и напряжения. Понятие об источниках переменного тока. Однофазный синусоидальный ток и его параметры. Действующее и среднее значения синусоидального тока, ЭДС и напряжения. Изображение синусоидальных функций посредством векторов и в комплексной форме. Электрические цепи синусоидального тока с активным, ин-	5	2	3	6					1.25	-	2	12

дуктивным и емкостным сопротивлениями. Колебание энергии в этих сопротивлениях. Основы символического метода расчета цепей синусоидального тока. Закон Ома в комплексной форме. Комплексное сопротивление. Треугольники напряжений, сопротивлений и проводимостей. Векторная и топографическая диаграммы. 3.2. Законы Кирхгофа в символической форме. Мощности в цепи синусоидального тока. Коэффициент мощности. Пути повышения коэффициента мощности энергетических систем.												
4. Резонансные явления в цепях переменного тока. 4.1. Двухполюсник в цепи синусоидального тока. Резонансный режим работы двухполюсника. Резонанс токов. Компенсация сдвига фаз. 4.2. Резонанс напряжений. Частотные характеристики двухполюсника, волновое сопротивление, добротность.	2	2	-	3				0.5	-	-		8
5. Линейные электрические цепи с взаимной индукцией. 5.1. Потoki и потокосцепления самоиндукции, взаимной индукции и рассеяния. Общие определения индуктивности и взаимной индуктивности контура. Коэффициент связи. Направление ЭДС взаимной индукции. 5.2. Последовательное соединение катушек, связанных взаимной индукцией. Векторные диаграммы. Параллельное соединение катушек, связанных взаимной индукцией. Эквивалентное сопротивление. Мощность, переносимая из одного контура в другой. Развязывание индуктивных связей.	2	-	-	3				0.25				7
6. Четырехполюсники. Основные понятия пассивных четырехполюсников. Постоянные четырехполюсника и связь между ними. Симметричный четырехполюсник. Схемы, эквивалентные пассивному четырехполюснику. Экспериментальное определение постоянных четырехполюсника. Понятие о передаточных функциях четырехполюсника.	2	-	-	3				0.25				5
7. Трехфазные цепи. 7.1. Многофазные системы. Основные определения многофазных систем. Симметричные и несимметричные системы. Принцип получения трехфазного тока.	4	4	3	3				1	2			10

<p>Соединение фаз генератора в "звезду" и "треугольник". Фазные и линейные напряжения и токи.</p> <p>7.2. Расчет трехфазных нагрузок при соединении фаз в форме звезды и треугольника при заданных напряжениях генератора. Мощность трехфазного тока. Принцип образования вращающегося магнитного поля.</p>											
<p>8. Линейные цепи при периодических несинусоидальных напряжениях и токах.</p> <p>8.1. Источники несинусоидальных напряжений и токов. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Расчет линейных цепей при несинусоидальных напряжениях и токах. Коэффициент мощности. Коэффициенты, характеризующие форму периодических несинусоидальных кривых.</p>	2	-	-	3				0.25			6
<p>9. Переходные процессы в линейных электрических цепях и методы их расчета.</p> <p>9.1. Энергетические и физические условия, определяющие характер переходных процессов. Законы коммутации.</p> <p>9.2. Методы решения дифференциальных уравнений. Классический метод исследования переходных процессов. Свободная и принужденная составляющие процесса. Определение начальных значений токов и напряжений.</p> <p>9.3. Общий случай расчета переходных процессов в разветвленных электрических цепях. Характер переходного процесса в зависимости от значений корней характеристического уравнения.</p> <p>9.4. Переходный процесс в цепи с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного элементов. Аperiodический и периодический характеры процесса.</p> <p>9.5. Операторный метод расчета переходных процессов при нулевых начальных условиях. Выражение законов Ома и Кирхгофа в операторной форме. Внутренние ЭДС.</p> <p>9.6. Операторные схемы. Расчет переходных процессов операторным методом в разветвленных электрических цепях при нулевых и ненулевых начальных условиях. Методы перехода от изображения к оригиналу.</p>	6	-	2	7				0.5			9

<p>10. Нелинейные электрические цепи.</p> <p>10.1. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Особенности расчета нелинейных электрических цепей. Понятие о статическом и дифференциальном сопротивлениях. Методы расчета нелинейных цепей.</p> <p>10.2. Графоаналитический метод расчета цепей с последовательным, параллельным и последовательно-параллельным соединениями нелинейных элементов. Применение нелинейных элементов для стабилизации напряжения или тока в цепи.</p> <p>10.3. Нелинейные электрические цепи переменного тока. Методы расчета нелинейных цепей (аналитические, численные, графические), их характеристика.</p> <p>10.4. Цепи с нелинейными индуктивными элементами. Особенности процессов и расчета цепи переменного тока с катушкой, имеющей ферромагнитный сердечник. Потери в стали, разделение потерь.</p>	4	2	-	7					0.5			14
<p>11. Магнитные цепи.</p> <p>11.1. Понятие о магнитной цепи. Расчет неразветвленной и разветвленной магнитных цепей на основе законов Кирхгофа и кривых намагничивания.</p>	2	-	2	3					0.25			6
<p>12. Теория электромагнитного поля.</p> <p>12.1. Магнитное поле постоянного тока. Дифференциальная форма закона полного тока. Принцип непрерывности магнитного потока. Уравнение Пуассона. Задачи расчета магнитных полей.</p> <p>12.2. Переменное электромагнитное поле. Уравнение Максвелла. Закон электромагнитной индукции в интегральной и дифференциальной формах. Закон сохранения Количества электричества и ток смещения.</p>	2	-	-	4					0.25			6
Итого:108 час.	36	12	12	48					6	2	2	94

Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	СР	к/р	РГР	...	
ОПК-2	+	+	+	-/-	+	+	+		Отчет по практической работе. Выполнение и защита лабораторной работы. Выполнение контрольной работы. Проверка конспекта. Опрос на лекции. Выполнение и защита РГР
ОПК-3	+	+	+	-/-	+	+	+		Отчет по практической работе. Выполнение и защита лабораторной работы. Выполнение контрольной работы. Проверка конспекта. Опрос на лекции. Выполнение и защита РГР
ПК-8	+	+	+	-/-	+	+	+		Отчет по практической работе. Выполнение и защита лабораторной работы. Выполнение контрольной работы. Проверка конспекта. Опрос на лекции. Выполнение и защита РГР

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, РГР – расчетно-графическая работа

Таблица 6. - Перечень лабораторных работ

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
1.	Правила ТБ в лабораториях кафедры. Исследование линейных электрических цепей постоянного тока при последовательном и параллельном соединении приемников.	2		-
2.	Исследование последовательного и параллельного соединений активного, индуктивного и емкостного элементов в линейных электрических цепях синусоидального тока.	2		-
3.	Исследование резонанса напряжений и резонанса токов в линейных электрических цепях синусоидального тока.	2		-
4.	Исследование трехфазных цепей при соединении приемников энергии звездой и треугольником.	4		2
5.	Исследование катушки со сталью	2		-
Итого:		12		2

Таблица 7. - Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов		
		Очная	Очно-заочная	Заочная
1	2	3	4	5
1.	Расчет линейных электрических цепей постоянного тока	2		-
2.	Расчет цепей однофазного синусоидального тока	3		1
3.	Расчет цепей трехфазного тока	3		1
4.	Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях	2		-
5.	Расчет нелинейных электрических и магнитных цепей постоянного тока	2		-
Итого:		12		2

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Курсовая работа/проект учебным планом дисциплины не предусмотрены

№	Этапы работы	Объем работы, часы	
		самостоятельная работа	контактная работа
1.			
2.			

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Саватеев Д.А. Теоретические основы электротехники. Методические указания к выполнению лабораторных работ. Мурманск. МГТУ. 2019г.
2. Саватеев Д.А. Расчет электрических и магнитных цепей. Учебное пособие. Мурманск. МГТУ. 2009г.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Бессонов Л.А.. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: Учебник для вузов. М.: Гардарики, 2007.
2. Бессонов Л.А.. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: Учебник для вузов. М.: Гардарики, 2003.
3. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Учебник для вузов в 3-х т. М.: Высшая школа, 2003.
4. Бессонов Л.А.. Сборник задач по ТОЭ. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1988.

Дополнительная литература

1. Демирчян К.С., Нейман Л.Р., Коровкин Н.В., Чечурин В.А.. Теоретические основы электротехники: Учебник для вузов в 3-х т. СПб. : Питер, 2006.
2. Зевеке Г.В., Нетушил А.В., Страхов С.В.. Основы теории цепей. Учебник для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1989.
3. Шебес М.Р.. Теория линейных электрических цепей в упражнениях и задачах. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1982.
4. Саватеев Д.А. Векторные диаграммы в электротехнике. Учебное пособие. Мурманск МГТУ, 2009.
5. Саватеев Д.А. Методы расчета линейных электрических цепей (С использованием системы MATLAB), Мурманск МГТУ, 2009.

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Лекции по ТОЭ <http://toe.help.com.ua/lekcii.htm>
2. Mirknig.com. Учебники по ТОЭ Бессонов Л.А. <http://mirknig.com>
3. Электроэнергетический информационный центр: <http://www.elektrocentr.info/>
4. Электронная библиотечная система «Издательство Лань» <http://e/lanbook.com>
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioklub.ru>
6. Электронный каталог библиотеки МГТУ

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа. (Пример)

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08г.)
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор №32/224 от 14.07.09г.)
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор №32/285 от 27 июля 2010г.)

4. Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating (сетевая версия), Service Contract 9A1518564 от 04.12.2009 (договор №32/352 от 15 декабря 2009г.)

5. MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) License Number 619865 от 11.12.2009 (договор №32/356 от 10 декабря 2009г.)

6. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Б1.О.22 Теоретические основы электротехники

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
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.	238 А Лаборатория «Общая электротехника» 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: - доска аудиторная – 1 шт.; - лабораторный стенд – 10 шт.; - стол лабораторный – 10 шт. Посадочных мест - 20
3.	213С Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53ГГц, 1 ГбОЗУ – 2 шт.;

		<p>Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8ГГц, 2 ГбОЗУ – 3 шт.;</p> <p>Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 ГбОЗУ – 1 шт.;</p> <p>Intel(R) Pentium(R) 4CPU 2,8ГГц, 1,5 ГбОЗУ – 1 шт.;</p> <p>Посадочных мест – 11</p> <p>1. Операционная система MicrosoftWindowsXPProfessionalver 2002 ServicePack 3, лицензия №44335756 от 29.07.2008 г. (договор №32/379 от 14.07.08 г.)</p> <p>2. Офисный пакет MicrosoftOffice 2007 Russian-AcademicOPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.)</p> <p>3. Офисный пакет MicrosoftOffice 2010 Russian-AcademicOPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010 г.)</p> <p>4. WolframMathematicaProfessional (NetworkServer, NetworkIncrement) 8.x/9.x (сетевая версия), номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 (договор 26/32/277 от 15 ноября 2012 г.)</p> <p>5. MathWorks MATLAB 2009 /2010 (сетевая версия) LicenseNumber 619865 от 11.12.2009 (договор 32/356 от 10 декабря 2009 г.)</p> <p>6. MicrosoftVisualStudio 2010 Professional – участие в академической программе MicrosoftImaginePremium (700514554) (счет (договор-оферта) №Tr000159698 от 18.05.2017 г.)</p>
	<p>234 А Специальное помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования г. Мурманск, ул. Спортивная, д. 13 (корпус «А»)</p>	<p>Помещение оснащено специализированной мебелью</p>

Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет с оценкой»)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций (18лекц.- 36час.)	24	36	1-18 неделя
	Посещение 1 лекции-2балла			
2.	Выполнение лабораторных работ (бл.р.- 12час.)	9	15	По расписанию
	Выполнение одной лаб.раб. в срок-2.5балла; не в срок-1.5балла			
3.	Защита лабораторных работ (бл.р.-12час.)	6	12	По расписанию
	Защита одной лаб.раб. в срок-2балла, не в срок-1.0балла			
4.	Практические работы (б.раб.-12час.)	12	18	По расписанию
	Выполнение одной практической работы в срок-3, не в срок-2.0 балл			
5.	Контрольные работы (1)	3	5	14 неделя
	Одна к.р. – от 2 до 5 баллов. Отлично – 5 баллов, хорошо – 4 балла, удовлетворительно – 3 балла			
6.	Выполнение РГР (1)	2	5	10 неделя
	Выполнение 1РГР в срок-5баллов, не в срок -2балла			
7.	Защита РГР (1)	3	5	
	Отлично-5баллов, хорошо-4балла, удовлетворительно-3балла			

