



**Лист согласования**

1 Разработчик(и)

Часть 1 Доцент должность СЭиТ кафедра  подпись Васильева Е.В. 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

Строительства, энергетики и транспорта \_\_\_\_\_ 01/07/ 2021 г. \_\_\_\_\_

наименование кафедры

протокол № 05



Челтыбашев А.А.

подпись

Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

## Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине «Электроэнергетика», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» направленности (профилю) «Электроснабжение», 2021 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

Дополнения и изменения внесены \_\_\_\_\_

## 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
Б1.0.29	Электроэнергетика	<p><b>Цель дисциплины</b> - теоретическая и практическая подготовка бакалавра к решению в своей профессиональной деятельности вопросов электроснабжения предприятий, способного выполнять задачи, связанные с обеспечением потребителей предприятий надежным и экономичным электроснабжением при нормированном качестве подаваемой электроэнергии.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> Освоение расчетов систем электроснабжения промышленных предприятий. Основное внимание сосредотачивается на таких вопросах, как расчеты электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом по типовым методикам. Проектирование в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами схем распределения электрической энергии и их элементов, выбор средств регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности в схемах электроснабжения объектов различного назначения.</p> <p><b>В результате изучения дисциплины академический бакалавр должен:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способы производства электроэнергии;</li> <li>– методы расчета электрических нагрузок;</li> <li>– общие сведения об электрических станциях, подстанциях и ЛЭП;</li> <li>– показатели качества электроэнергии и способы его обеспечения;</li> <li>– компенсацию реактивной мощности.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять выбор основного электрооборудования РУ предприятий и подстанций и обосновывать его;</li> <li>– производить расчет электрических нагрузок предприятия;</li> <li>– выполнять расчет режимов работы электрических сетей предприятия;</li> <li>– выполнять чертежи принципиальных электрических схем объектов профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками расчета электрических нагрузок предприятия;</li> <li>– навыками построения схем и чертежей объектов профессиональной деятельности;</li> <li>– анализом результатов, получаемых в результате расчета режимов работы предприятия.</li> </ul> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b> Характеристика СЭС объектов народного хозяйства. Методы определения и расчета электрических нагрузок в СЭС предприятий. Устройство и схемы трансформаторных и распределительных подстанций и РУ предприятий. Источники и схемы электроснабжения промышленных предприятий. Выбор элементов СЭС промышленных предприятий. Компенсация реактивной мощности на промышленных предприятиях. Защитное заземление и зануление. Перенапряжения в СЭС предприятий и защита от перенапряжений. Показатели качества электроэнергии и способы его обеспечения в СЭС предприятий.</p> <p><b>Реализуемые компетенции</b></p>

		<p>ОПК-2, ПК-1.</p> <p><b><i>Формы промежуточной аттестации</i></b></p> <p>Очная форма: Семестр 3 – зачет, Семестр 4 – экзамен, курсовой проект.</p> <p>Заочная форма: Курс 3, летняя сессия – экзамен, курсовой проект</p>
--	--	---

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», утвержденного 28 февраля 2018 г.  
(код и наименование направления подготовки) дата, номер приказа Минобрнауки РФ

приказом Министерства образования и науки РФ № 144, учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», направленности (профиля) «Электроснабжение», 2021 года начала подготовки.

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

**Цель дисциплины** - теоретическая и практическая подготовка бакалавра к решению в своей профессиональной деятельности вопросов электроснабжения предприятий, способного выполнять задачи, связанные с обеспечением потребителей предприятий надежным и экономичным электроснабжением при нормированном качестве подаваемой электроэнергии.

**Задачи дисциплины:** освоение расчетов систем электроснабжения промышленных предприятий. Основное внимание сосредотачивается на таких вопросах, как расчеты электрических нагрузок отдельных элементов и систем электроснабжения в целом по типовым методикам. Проектирования в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами схем распределения электрической энергии и их элементов, выбор средств регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности в схемах электроснабжения объектов различного назначения.

### 3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»:

**Таблица 2. - Результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенции)
1	ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	Компетенция реализуется в части способности применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-2.4. Применяет математический аппарат численных методов
			ОПК-2.5. Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма
2	ПК-1. Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов	Компетенция реализуется в части способности участвовать в проектировании систем	ИПК-1.3 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения
			ИПК-1.4 Участвует в разработке частей документации для отдельных разделов

		электроснабжения объектов	проекта системы электроснабжения объекта
--	--	------------------------------	---

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

**Таблица 3- Распределение учебного времени дисциплины  
Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.**

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения					
	Очная			Заочная		
	Семестр		Всего часов	Курс		Всего часов
	3	4		3		
				зимняя сессия	летняя сессия	
Лекции	20	20	40	6	-	6
Практические работы	22	20	42	6	4	10
Лабораторные работы	-	20	20	4	6	10
<b>Часы на самостоятельную и контактную работу</b>						
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	-	3	3	-	3	3
Прочая самостоятельная и контактная работа	102	78	186	128	158	289
Подготовка к промежуточной аттестации	-	36	36	-	9	9
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>180</b>	<b>324</b>	<b>144</b>	<b>180</b>	<b>324</b>

#### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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



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

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПЗ	СР	Л	ЛР	ПЗ	СР
<p><b>1. Характеристика СЭС объектов народного хозяйства</b> Производство электроэнергии, современные и перспективные источники электроэнергии .Электрооборудование станций. Состав и характеристика СЭС объектов народного хозяйства. Основные требования к СЭС. Отличительные особенности электроснабжения предприятий.</p>	2	-	-	20		-	-	31
<p><b>2. Методы определения и расчета электрических нагрузок в СЭС предприятий</b> Общие сведения о расчёте электрических нагрузок. Характерная схема электроснабжения промышленного предприятия и характерные места (узлы) определения расчётных электрических нагрузок. Методы расчёта: метод коэффициента расчётной мощности; метод коэффициента спроса; метод удельного расхода электроэнергии на единицу продукции; метод удельной плотности электрической нагрузки на 1 м<sup>2</sup> производственной площади.</p>	6	6	10	23	1	2	3	34
<p><b>3. Устройство и схемы трансформаторных и распределительных подстанций и РУ предприятий</b> Назначение, общее устройство и классификация подстанций и распределительных устройств (РУ). Назначение, общее устройство, принцип работы и номинальные параметры электрических аппаратов РУ напряжением 10(6) кВ и РУ напряжением 0,4 кВ. Схемы трансформаторных и распределительных подстанций. Условные графические обозначения элементов в электрических схемах. Типовая схема городской ТП напряжением 10(6)/0,4 кВ со сборными шинами на высшем напряжении. Особенности схем и схемы цеховых ТП 10(6)/0,4 кВ промпредприятий. Типовая схема РП 10(6) кВ. Типовая схема ГПП 110/10(6) кВ. Комплектация РУ, компоновка ТП и РП10(6) кВ. Комплектация РУ10(6) кВ в ТП 10(6)/0,4 кВ, в РП 10(6) кВ и ГПП. Комплектация РУ 0,4 кВ в ТП 10(6)/0,4 кВ. Принципы компоновки ТП и РП10(6) кВ. Компоновка некомплектных ТП 10(6)/0,4 кВ, РП 10(6) кВ, ГПП 110/10(6) кВ. Комплектные трансформаторные подстанции внутренней установки (КТП). Устройство,</p>	4	8	6	20	1	6	1	31

классификация, выбор, комплектация и компоновка КТП.								
<b>4. Источники и схемы электроснабжения промышленных предприятий.</b> Определение, классификация и принципы построения схем электроснабжения. Источники питания и требования к надёжности электроснабжения. Схемы внешнего электроснабжения. Схемы внутризаводского(внутреннего) электроснабжения. Схемы и конструктивное выполнение цеховых электрических сетей.	4	-	-	20	1	-	-	31
<b>5. Выбор элементов СЭС промышленных предприятий.</b> Особенность выбора параметров основного электрооборудования в СЭС промпредприятий. Расчётные условия для выбора проводников и электрических аппаратов по продолжительным режимам работы. Электродинамическое и термическое действия токов КЗ. Состав электрооборудования электростанций и подстанций. Общий принцип, общий критерий и общие условия выбора электрических аппаратов. Выбор отдельных видов проводников и аппаратов напряжением выше 1 кВ с проверкой на действие токов КЗ: сборных шин; кабелей; выключателей высокого напряжения; разъединителей; выключателей нагрузки; предохранителей; разрядников; трансформаторов тока и напряжения; реакторов. Выбор типа, числа и мощности силовых трансформаторов на промышленных подстанциях	6	-	12	22	1	-	3	35
<b>6. Компенсация реактивной мощности на промышленных предприятиях</b> Потребители реактивной мощности и меры по её уменьшению. Средства компенсации реактивной мощности (источники реактивной мощности). Определение суммарной мощности компенсирующих устройств (КУ) в СЭС промпредприятий. Размещение, определение мощности и выбор типа КУ в электрических сетях промпредприятий	6	-	2	13	1	-	1	33
<b>7. Защитное заземление и зануление</b> Общие сведения о заземлении. Основные термины и определения согласно главы 1.7 ПУЭ. Назначение и устройство защитного заземления и зануления. Расчёт заземляющих устройств в электроустановках с изолированной нейтралью. Расчёт зануления.	4	-	4	12		-	1	31
<b>8. Перенапряжения в СЭС предприятий и защита от перенапряжений</b> Причины и виды перенапряжений в СЭС промпредприятий. Требования ПУЭ по защите	4	-	4	20	1	-	1	31

от перенапряжений. Защита от прямых ударов молнии воздушных линий электропередачи с помощью тросовых молниеотводов, трубчатых разрядников (РТ) и защитных промежутков (ПЗ). Защита электрооборудования подстанций от импульсных грозовых перенапряжений, набегающих с воздушных линий, с помощью вентильных разрядников и нелинейных ограничителей перенапряжений (ОПН). Защита электрооборудования подстанций от прямых ударов молнии с помощью стержневых и тросовых молниеотводов. Расчёт стержневых молниеотводов.								
<b>9. Показатели качества электроэнергии и способы его обеспечения в СЭС предприятий</b> Показатели качества электроэнергии. Способы и технические средства повышения качества электроэнергии. Регулирование напряжения изменением коэффициента трансформации силовых трансформаторов. Выбор схем электроснабжения для улучшения качества электроэнергии	2	6	-	20		2	-	31
<b>Итого:</b>	40	20	42	186	6	10	10	289

**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; Конспект; Проверка РГР, проверка кр, КП
ПК-1	+	+	+	-/+	+	+	+	Отчет по практической работе; Конспект; Защита лабораторной работы; Проверка РГР, проверка кр, КП

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

**Таблица 6. -Перечень лабораторных работ**

№ п\п	Темы лабораторных работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	4
1.	Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока	4	2
2.	Исследование режимов работы линии электропередачи переменного тока при изменении коэффициента мощности нагрузки	4	2
3.	Снятие ветококовой характеристики предохранителя	2	2
4.	Снятие ветококовой характеристики автоматического воздушного выключателя	4	2
5.	Определение погрешности трансформатора тока	4	1

6.	Определение погрешности трансформатора напряжения	2	1
----	---	---	---

**Таблица 7. -Перечень практических работ**

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1.	Построение графиков электрических нагрузок	4	1
2.	Методы расчета электрических нагрузок	8	2
3.	Расчет токов короткого замыкания в сетях электроснабжения промышленных предприятий	8	2
4.	Выбор отдельных видов проводников и аппаратов напряжением выше 1 кВ	8	1
5.	Выбор количества и мощности трансформаторов на подстанциях в зависимости от категории надежности электроснабжения потребителя.	2	1
6.	Размещение, определение мощности и выбор типа КУ в электрических сетях промпредприятий	6	1
7.	Расчет заземляющего устройства подстанций	4	1
8.	Расчет защитной зоны стержневого молниеотвода	2	1

### 5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

1. Электроснабжение промышленного предприятия
2. Свободная тема по согласованию с преподавателем

№	Этапы работы	Объем работы, часы	
		самостоятельная работа	контактная работа
1.	Характеристика электроприемников предприятия	2	-
2.	Определение расчетных нагрузок цехов	2	-
3.	Определение местоположение ГПП	2	1
4.	Выбор количества и мощности силовых трансформаторов на подстанциях	2	-
5.	Расчет токов короткого замыкания	3	1
6.	Выбор автоматических выключателей в цепи короткого замыкания	2	1

### 6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

1. «Электроэнергетика», методические указания к лабораторным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения.

2. «Электроэнергетика», методические указания и задания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения.

3. «Электроэнергетика», методические указания к практическим занятиям для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения.

4. «Электроэнергетика», методические указания и задания к расчетно-графическим работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения.

5. «Электроэнергетика», методические указания и задания к контрольным работам для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения.

6. «Электроэнергетика», методические указания и задания к курсовому проекту для студентов направления подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» всех форм обучения.

## **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 литературы**

### ***Основная литература***

1. Неклепаев Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций : справ. материалы для курсового и дипломного проектирования : учеб. пособие для вузов / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2013. - 607 с. : ил. - Библиогр.: с. 604-605. - ISBN 978-5-9775-0833-9 : 623-00.

2. Поспелов, Г. Е. Электрические системы и сети : учебник для вузов / Г. Е. Поспелов, В. Т. Федин, П. В. Лычев; под ред. В. Т. Федина. - Минск : Технопринт, 2004. - 710 с. - Загл. обл. и корешка пер. : Электрические системы и цепи. - ISBN 985-464-352-2 : 298-38; 298-38.

### ***Дополнительная литература***

3. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования : учеб. пособие / В. П. Шеховцов. - Москва : Форум : Инфра-М, 2005. - 213 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 5-8199-0092-8. - ISBN 5-16-001526-4 : 108-00.

4. Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций : учебник / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. - 2-е изд., стер. - Москва : Academia, 2005. - 446, [1] с. - (Среднее профессиональное образование. Энергетика). - ISBN 5-7695-2328-X : 306-25.

## **9. Перечень ресурсов информационно- телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. <http://lib.mstu.edu.ru/MegaPro/Web>

## **10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.**

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор №32/285 от 27.07.2010)

3. Математический пакет PTC MathCAD V14-V15 University Department Perpetual Floating, Service Contract 9A1518564 от 04.12.2009 (договор №32/352 от 15.12.2009)

4. Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.0.4 , номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 (договор №26/32/277 от 15.11.2012)

5. MathWorks MATLAB 2009 /2010 License Number 619865 от 11.12.2009 (договор №32/356) от 10.12.2009)

6. Microsoft Visual Studio 2010 Professional – участие в академической программе Microsoft Imagine Premium (700514554) (счет (договор-оферта) №Tr000159698 от 18.05.2017 г.)

7. Программное обеспечение «АСОП-Эксперт», лицензионный договор № 41/17-04/2017/16 от 07.12.2017.

8. «Тренажер по оперативным переключениям» МОДУС версия 5.2 – лицензионный

договор № Э-36-2011 от 27.11.2011.

9. Программное обеспечение «АСОП Наставник» – договор № 12-09-АН от 22.01.2009.

10. Программное обеспечение «Коммутационное оборудование на напряжение свыше 1000 В» - ООО Студио Конкр - Договор № 18/2006 от 12.12.06.

11. Программное обеспечение «Программно-информационный комплекс АСОП-Инфосреда» - ЗАО Энергетические тех - Договор № 2/2007 от 22.01.07.

12. Программное обеспечение Компьютерный тренажер действий эксплуатационного персонала ГЭС - ОАО ЛьвовОР - Договор № 2004.2 от 17.09.2004.

13. Операционная система Microsoft Windows XP Professional ver 2002 Service Pack 3, лицензия №44335756 от 29.07.2008 г. (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

14. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009 г.)

15. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010 г.)

16. Wolfram Mathematica Professional (Network Server, Network Increment) 8.x/9.x (сетевая версия), номер лицензии L3477-6735 от 20.11.2012 (договор 26/32/277 от 15 ноября 2012 г.)

## 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	<b>406С</b> Лаборатория основ управления и оптимизации режимов. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, практических занятий, коллоквиумов, практикумов), выполнения курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации г.Мурманск, ул. Советская, д.14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – аудиторная доска - 1 шт.; – посадочных мест – 30; – учебный лабораторный стенд НТЦ – 10.10 «Электроснабжение промышленных предприятий».
2.	<b>408С</b> Лаборатория моделирования режимов работы электрических сетей. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), выполнения курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации г.Мурманск, ул. Советская, д.14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – аудиторная доска - 1 шт.; – посадочных мест – 24.

3.	<p><b>113С</b> Лаборатория электрических машин и аппаратов. Лаборатория электрооборудования электрической части станций и подстанций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), выполнения курсовых работ (курсовых проектов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. г.Мурманск, ул. Советская, д.14 (корпус «С»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – аудиторная доска - 1 шт.; – посадочных мест – 24; – стенд лабораторный «Электрические аппараты» (стендовое исполнение, ручная версия). Тип ЭА1-С-Р</p>
4.	<p><b>308С</b> Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования  г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: – персональные компьютеры Intel i3-7100, 16Гб ОЗУ - 15 шт.; – компьютерные столы – 15 шт.; – учебные столы – 8 шт.  Посадочных мест – 31.</p>
5.	<p><b>423С</b> Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования г.Мурманск, ул. Советская, д.14 (корпус «С»)</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной мебелью для хранения: – сейфы – 3 шт.; – шкафы – 2 шт; – тумбы – 2 шт; – посадочные места – 4 шт; – столы – 3 шт.</p>
6.	<p><b>201С</b> Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры (Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ ) – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.  Посадочных мест – 15</p>

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

Дисциплина Электроэнергетика

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	<b>Посещение лекций (8 лекций)</b>	44	70	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, (2 лекции) 25 % - 18 баллов; (6 лекции) 75% - 52 балла; (8 лекций) 100 % - 70 балла			
2.	<b>Выполнение практических работ (4 пр.)</b>	12	20	По расписанию
	Выполнение практической работы в срок - 5 балла, не в срок – 3 балла			
3.	<b>РГР (1)</b>	4	10	
	Отлично – 10 баллов, хорошо – 8 балла, удовлетворительно – 4 балла			
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
<b>Промежуточная аттестация «зачет» и «зачет с оценкой»</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
	<p>1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</p> <p>2. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с дифференцированным зачетом, то он считается аттестованным с оценкой согласно шкале баллов для определения итоговой оценки:</p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5»              81-90 баллов - оценка «4»              60- 80 баллов - оценка «3»</p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			
	<b>ИТОГО за дисциплину</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	

**Таблица 10 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет/зачет с оценкой)**

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов			
	Посещение лекций - 8 (44 -70 баллов)	Выполнение практических работ - 4 (12-20 балла)	Выполнение РГР - 1 (8 -20 баллов)	Итого (60-100)



**Таблица 11 - Технологическая карта промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - курсовая работа/проект)**

№	Критерии оценивания	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Выполнение курсовой работы/проекта</b>				
1.	Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи	8	10	Зачетная неделя
2.	Качество литературного обзора (широта эрудиции, обоснование темы и подхода)	6	10	Зачетная неделя
3.	Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов	8	10	Зачетная неделя
4.	Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин	8	10	Зачетная неделя
5.	Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий	8	10	Зачетная неделя
6.	Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)	6	10	Зачетная неделя
7.	Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту	8	10	Зачетная неделя
8.	Своевременная сдача на проверку курсовой работы/проекта	8	10	Зачетная неделя
	<b>ИТОГО</b>	min - 60	max - 80	
<b>Промежуточная аттестация</b>				
	<b>Защита курсовой работы/проекта</b>	min – 10	max - 20	
	Отлично - 20 баллов Хорошо - 15 баллов Удовлетворительно - 10 баллов			
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ЗА КУРСОВУЮ РАБОТУ/ПРОЕКТ</b>	<b>min - 70</b>	<b>max -100</b>	
	<p><b>Итоговая оценка</b> определяется по итоговым баллам за курсовую работу (проект) и складывается из баллов, набранных за качество выполнения курсовой работы (проекта) и ее (его) защиты</p> <p><b>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</b></p> <p>91 - 100 баллов - оценка «5» 81-90 баллов - оценка «4» 70- 80 баллов - оценка «3» 69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>			

**Таблица 12 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – экзамен)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	<b>Посещение лекций (8 лекций)</b> Нет посещений – 0 баллов, (2 лекции) 25 % - 9 баллов; (6 лекции) 75% - 27 баллов; (8 лекций) 100 % - 36 балла	32	36	По расписанию
2.	<b>Выполнение лабораторных работ (6 лаб.)</b> Выполнение одной ЛР – 2 балла, не в срок – 1 балла (выполнение фиксируется преподавателем)	6	12	По расписанию
3.	<b>Защита лабораторных работ</b> Защита одной ЛР – от 2 до 4 баллов. Отличная защита – 2 балла, хорошая, удовлетворительно – 1 балл	8	12	По расписанию
4.	<b>Выполнение практических работ (4 пр.)</b> Выполнение практической работы в срок – 4 балла, не в срок – 3 балла	12	16	По расписанию
5.	<b>Контрольные работы (1)</b> Отлично – 4 балла, хорошо – 3 балла, удовлетворительно – 2 балл	2	4	
<b>ИТОГО за работу в семестре</b>		<b>60</b>	<b>80</b>	Зачетная неделя
<b>Промежуточная аттестация</b>				
<b>Экзамен</b>		10	20	Сессия
Оценка «5» - 20 баллов Оценка «4» - 15 баллов Оценка «3» - 10 баллов				
<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		<b>70</b>	<b>100</b>	
<p><b>Итоговая оценка</b> определяется по итоговым баллам за дисциплину и складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля (итога за работу в семестре) и промежуточной аттестации (экзамен)</p> <p><b>Шкала баллов для определения итоговой оценки:</b>            91 - 100 баллов - оценка «5»            81-90 баллов - оценка «4»            70- 80 баллов - оценка «3»            69 и менее баллов - оценка «2»</p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>				

**Таблица 13 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – экзамен)**

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов					Итого (60-80)
	Посещение лекций - 8 (32 -36 баллов)	Выполнение лабораторных работ - 6 (6-12 баллов)	Защита лабораторных работ -6 (8 -12 баллов)	Выполнение практических работ -4 (12-16 баллов)	Контрольные работы -1 (2-4 балла)	