

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Дарьенков А.Б.
подпись ФИО

24 июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.8Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки магистров

Направление подготовки: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электроэнергетические системы и сети

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2020, 2021

Выпускающая кафедра ЭССЭ

Кафедра-разработчик ЭССЭ

Объем дисциплины 72/2
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет

Разработчик: Мамонов А.М., к.т.н., доцент

Нижний Новгород, 2021г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 28 февраля 2018 года № 147 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от _17.12.2020__№__5__

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 11.12.2019 г. № 3

Зав. кафедрой к.т.н, доцент, Севостьянов А.А. _____
(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭЛ, Протокол от 17.12.2019 г. №2

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ _____ № 13.04.02-с-11

Начальник МО _____

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
1.1. Цель освоения дисциплины:	5
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):	5
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	6
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4.1. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ	11
4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ	12
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	21
5.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	21
6. УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	24
6.1. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	24
6.2. СПРАВОЧНО–БИБЛИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	24
6.3. ПЕРЕЧЕНЬ ЖУРНАЛОВ ПО ПРОФИЛЮ ДИСЦИПЛИНЫ:	25
6.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	25
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	26
7.1. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ.....	26
7.2. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИЦЕНЗИОННОГО И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, В ТОМ ЧИСЛЕ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	26
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	27
9. МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	27
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28
10.1. ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	28
10.2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЛЕКЦИОННОГО ТИПА.....	30
10.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ НА ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТАХ	30
10.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ	31
11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	31
11.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА В ХОДЕ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ	31
11.1.1. Типовые задания для практических работ	32
11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета	32

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель освоения дисциплины:

Цель освоения дисциплины – способствовать формированию у студентов широкого кругозора, системы компетенций в области энергетики и в смежных областях, пониманию на примере энергетики логики научно-технического прогресса, его позитивных и негативных последствий для общества, для каждого жителя планеты Земля.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- формулировать тему исследования, проблему и гипотезу исследования, выбирать методы и составлять программу исследования электроэнергетики;
- осуществлять сбор, анализ и систематизацию информации по современным проблемам электроэнергетики и проводить исследование;
- интерпретировать результаты и представлять отчет, обзор и публикации о результатах научных исследований и опытно-конструкторских работ по современным проблемам электроэнергетики;
- анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- применять актуальную нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей современных проблем в электроэнергетике;
- оценивать масштабы и приоритеты проблемы угроз;
- выбирать оптимальные решения, которые способствовали их решению на всех стадиях жизненного цикла энергоресурса на внутреннем и мировом рынках;

–
ориентироваться в потоке информации и отличать
реальные проблемы и вызовы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность Б1.В.ОД.8. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах в объёме программы магистратуры. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике» являются: Программные продукты в электроэнергетике, Надежность и эффективность систем электроэнергетики, Компьютерные, сетевые и информационные технологии, Методология научно-исследовательских разработок, Переходные электромеханические процессы в ЭЭС, Применение ЭВМ в электроэнергетике, Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы, Научно-исследовательская работа.

Дисциплина «Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР.

Рабочая программа дисциплины «Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1 – Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра /специалиста/магистра»							
	1	2	3	4				
<i>Программные продукты в электроэнергетике ПКС-2</i>		X						
<i>Надежность и эффективность систем электроэнергетики ПКС-1</i>	X							
<i>Компьютерные, сетевые и информационные технологии ПКС-2</i>			X					
<i>Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике ПКС-1, ПКС-2</i>			X					
<i>Методология научно-исследовательских разработок ПКС-1, ПКС-2</i>	X	X	X					
<i>Переходные электромеханические процессы в ЭЭС ПКС-1</i>		X						
<i>Применение ЭВМ в электроэнергетике ПКС-1</i>		X						
<i>Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы ПКС-1</i>		X						
<i>Научно-исследовательская работа ПКС-1, ПКС-2</i>	X	X	X					
<i>Преддипломная практика ПКС-1, ПКС-2</i>				X				
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР ПКС-1, ПКС-2</i>				X				

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2– Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПКС-1. Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, проводить исследование, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ИПКС-1.1. Способен формулировать тему исследования, проблему и гипотезу исследования, выбирать методы и составлять программу исследования ИПКС-1.2. Способен осуществлять сбор, анализ и систематизацию информации по проблеме исследования и проводить исследование ИПКС-1.3. Способен интерпретировать результаты и представлять отчет, обзор и публикации	Знать: - методы формулировки тем исследования, проблем и гипотез исследования (ИПКС-1.1.) - методы анализа и систематизации информации (ИПКС-1.2.) - методы интерпретации результатов и представления отчетов (ИПКС-1.3)	Уметь: - формулировать тему исследования и выбирать методы исследования (ИПКС-1.1.) - осуществлять сбор, анализ и систематизацию информации (ИПКС-1.2.) - интерпретировать результаты и представлять отчет (ИПКС-1.3)	Владеть: - навыками выбора методов исследования (ИПКС-1.1.) - навыками анализа и систематизации информации исследования (ИПКС-1.2.) - навыками интерпретации результатов и представления отчетов (ИПКС-1.3)	Практические задания, вопросы для устного собеседования	Вопросы для устного собеседования.

	о результатах научных исследований и опытно-конструкторских работ					
ПКС-2. Способен проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	ИПКС-2.1. Способен анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ИПКС-2.2. Способен применять актуальную нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей	Знать: - методы анализа применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ИПКС- 2.1.) - нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей (ИПКС-2.2.)	Уметь: -анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ(ИПКС-2.1.) - применять актуальную нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей(ИПКС-2.2.)	Владеть: - навыками анализаприменения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (ИПКС-2.1.) - навыками применения нормативной документации и методами разработки информационных, объектных, документных моделей (ИПКС-2.2.)	Практические задания, вопросы для устного собеседования	Вопросы для устного собеседования.

Трудовая функция: D/04.7 Определение сферы применения результатов научно–исследовательских и опытно–конструкторских работ

Квалификационные требования к ТФ:

Трудовые действия:

– Анализ возможных областей применения результатов научно–исследовательских и опытно–конструкторских работ;

- Организация внедрения результатов научно–исследовательских и опытно–конструкторских работ;
- Осуществление подготовки и представления руководству отчета о практической реализации результатов научных исследований и опытно–конструкторских работ;

Трудовые умения:

- Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний;
- Применять методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий;

Трудовые знания:

- Отечественная и международная нормативная база в соответствующей области знаний;
- Основы экономики, организации производства, труда и управления организацией;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. 72 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3, 4.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		№ сем3
Формат изучения дисциплины	очный	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	38	38
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	34	34
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	17	17
лабораторные работы (ЛР)		
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4	4
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	2	2
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	34	34
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	34	34
Подготовка к экзамену (контроль)		

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 –Содержание дисциплины, структурированное по темам для студентов очного обучения

Планируемые (контролируе мые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименовани е используемы х активных и интерактивн ых образователь ных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовки (трудоемко сть в часах)	Наименова ние разработани ого Электронно го курса (трудоемкос ть в часах)	
		Контактна я работа								
		Лекции	Лабораторны е работы	Практически е занятия	Самостоятель ная работа студентов					
Зсеместр										
ПКС-1 ИПКС-1.1 ИПКС-1.2 ИПКС-1.3 ПКС-2 ИПКС-2.1 ИПКС-2.2	Раздел 1. История развития и современный облик российской электроэнергетики									
	Тема 1.1.Введение. Краткая характеристика проблеммировой и Российской энергетики	0,5		0,5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация			
	Тема 1.2. Становлениеэлектроэнергетикикаксамостоятельнойотраслипромышле нностииэкономики	0,5		0,5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация			
	Тема 1.3. Современная структураэлектроэнергетической отрасли России	0,5		0,5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким	Презентация.			

Планируемые (контролируе мые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименовани е используемы х активных и интерактивн ых образователь ных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовки (трудоемко сть в часах)	Наименова ние разработанн ого Электронно го курса (трудоемкос ть в часах)
		Контактна я работа							
		Лекции	Лабораторны е работы	Практически е занятия	Самостоятель ная работа студентов				
						занятиям [6.1.1.]			
	Тема 1.4. Рынкиэлектроэнергииимощности	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	Тема 1.5. Тарифное регулирование как инструмент энергосбережения и повышения энергетической эффективности в электроэнергетике	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	Тема 1.6. Определение причин низкой энергоэффективности и оценка потенциала энергосбережения в системах региональной электроэнергетики	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
ПКС-1 ИПКС-1.1 ИПКС-1.2 ИПКС-1.3 ПКС-2	Раздел 2. Минеральные энергетические ресурсы								
	Тема 2.1.Традиционные энергетические ресурсы	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес	Презентация	1	

Планируемые (контролируе мые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименовани е используемы х активных и интерактивн ых образователь ных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовк (трудоемко сть в часах)	Наименова ние разработанн ого Электронно го курса (трудоемкос ть в часах)
		Контактна я работа							
		Лекции	Лабораторны е работы	Практически е занятия	Самостоятель ная работа студентов				
ИПКС-2.1 ИПКС-2.2						ким занятиям [6.1.1.]			
	Тема 2.2. Транспорт минерального энергетического сырья	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.	1	
	Тема 2.3. Нетрадиционные (вспомогательные) топливные ресурсы	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация	1	
ПКС-1 ИПКС-1.1 ИПКС-1.2 ИПКС-1.3 ПКС-2 ИПКС-2.1 ИПКС-2.2	Раздел 3. Производство, транспортировка и аккумуляирование электрической энергии								
	Тема 3.1.Электростанции и котельные на органическом топливе	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	Тема 3.2.Малая энергетика на основе традиционного топлива	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и	Презентация.	1	

Планируемые (контролируе мые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименовани е используемы х активных и интерактивн ых образователь ных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовк (трудоемко сть в часах)	Наименова ние разработанн ого Электронно го курса (трудоемкос ть в часах)
		Контактна я работа			Самостоя тельная работа студентов				
		Лекции	Лабораторны е работы	Практически е занятия					
						практичес ким занятиям [6.1.1.]			
	Тема 3.3. Атомная энергетика	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	Тема 3.4.Гидроэнергетика	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	Тема 3.5. Перспективная энергетика	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	Тема 3.6. Передача и распределение электрической энергии	1		1	2	подготовк а к лекциям и практичес ким	Презентация.		

Планируемые (контролируе мые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименовани е используемы х активных и интерактивн ых образователь ных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовки (трудоемко сть в часах)	Наименова ние разработанн ого Электронно го курса (трудоемкос ть в часах)
		Контактна я работа							
		Лекции	Лабораторны е работы	Практически е занятия	Самостоятель ная работа студентов				
						занятиям [6.1.1.]			
	Тема 3.7. Накопление энергии	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.	1	
	Тема 3.8. Интеллектуальные энергетические системы – модели будущих систем электроснабжения в мире	1		1	2	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	Тема 3.9. Методы и способы повышения пропускной способностей электрических сетей	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	Тема 3.10. Компенсация реактивной мощности в распределительных электрических сетях: проблемы и пути их решения	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименовани е используемы х активных и интерактивн ых образователь ных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовки (трудоемко сть в часах)	Наименова ние разработанн ого Электронно го курса (трудоемкос ть в часах)
		Контактна я работа							
		Лекции	Лабораторны е работы	Практически е занятия	Самостоятель ная работа студентов				
	Тема 3.11. Оценка и повышение надежности объектов электроэнергетики	0,5		0,5	1	подготовка к лекциям и практическим занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	Тема 3.12. Оборудование нового поколения: перспективы и проблемы внедрения	1		1	2	подготовка к лекциям и практическим занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	Тема 3.13. Проблемы инвестирования развития электроэнергетики	1		1	2	подготовка к лекциям и практическим занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	Тема 3.14. Проблемы обеспечения резерва мощности	0,5		0,5	1	подготовка к лекциям и практическим занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	Тема 3.15. Управление потоками реактивной мощности в электрических сетях	0,5		0,5	1	подготовка к	Презентация.		

Планируемые (контролируе мые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индиккаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименовани е используемы х активных и интерактивн ых образователь ных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовко (трудоемко сть в часах)	Наименова ние разработанн ого Электронно го курса (трудоемкос ть в часах)
		Контактна я работа			работа студентов				
		Лекции	Лабораторны е работы	Практически е занятия					
						лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]			
	Тема 3.16. Проблема обеспечения качества электроэнергии в электрических сетях	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	Тема 3.17. Методы исследования надежности ЭЭС	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
ПКС-1 ИПКС-1.1 ИПКС-1.2 ИПКС-1.3 ПКС-2 ИПКС-2.1 ИПКС-2.2	Раздел 4. Техногенные угрозы природе и человечеству, исходящие от деятельности ТЭК, и способы их ограничения								
	Тема 4.1.Ущербы окружающей среде и аварии на объектах ТЭК	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	Тема 4.2. Уменьшение негативного воздействия объектов ТЭК на окружающую среду	0, 5		0, 5	1	подготовк а к	Презентация.		

Планируемые (контролируе мые) результаты освоения:код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)				Вид СРС	Наименовани е используемы х активных и интерактивн ых образователь ных технологий	Реализаци я в рамках Практичес кой подготовки (трудоемко сть в часах)	Наименова ние разработанн ого Электронно го курса (трудоемкос ть в часах)
		Контактна я работа							
		Лекции	Лабораторны е работы	Практически е занятия	Самостоятель ная работа студентов				
						лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]			
ПКС-1 ИПКС-1.1 ИПКС-1.2 ИПКС-1.3 ПКС-2 ИПКС-2.1 ИПКС-2.2	Раздел 5. Геополитические и социальные угрозы, связанные с энергообеспечением								
	Тема 5.1.Мировой энергетический рынок: экономические и геополитические аспекты	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	Тема 5.2. Экономическая нагрузка на общество в связи с энергообеспечением	0, 5		0, 5	1	подготовк а к лекциям и практичес ким занятиям [6.1.1.]	Презентация.		
	РГР								
	Контрольная								
	Курсовой проект / работа								
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	1 7	0	1 7	3 4				
	ИТОГО по дисциплине	1 7	0	1 7	3 4				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

5.1.1. При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет». Задания для промежуточного контроля приведены в [6.1.1]

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения практических работ

Шкала оценивания	Экзамен/ Зачет с оценкой	Зачет
$40 < R \leq 50$	Отлично	зачет
$30 < R \leq 40$	Хорошо	
$20 < R \leq 30$	Удовлетворительно	
$0 < R \leq 20$	Неудовлетворительно	незачет

5.1.2 При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет». Вопросы для промежуточного контроля сформированы разд. 11.1.2.

.

Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-1. Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, проводить исследование, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ИПКС-1.1. Способен формулировать тему исследования, проблему и гипотезу исследования, выбирать методы и составлять программу исследования	Не умеет формулировать тему исследования, проблему и гипотезу исследования, выбирать методы и составлять программу исследования.	Фрагментарные формулировки темы исследования, проблемы и гипотезы исследования, фрагментарный выбор методов и составление программы исследования. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала.	Знает материал на достаточно хорошем уровне и умеет формулировать тему исследования, проблему и гипотезу исследования, выбирать методы и составлять программу исследования.	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; освоил новации лекционного курса по сравнению с учебной литературой; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании.
	ИПКС-1.2. Способен осуществлять сбор, анализ и систематизацию информации по проблеме исследования и проводить исследование	Непонимание принципов сбора, анализа и систематизации информации по проблеме исследования.	Частичное знание принципов сбора, анализа и систематизации информации по проблеме исследования и проведению исследования. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя.	Достаточно хорошее знание принципов сбора, анализа и систематизации информации по проблеме исследования и проведению исследования	Глубокое знание принципов сбора, анализа и систематизации информации по проблеме исследования и проведению исследования
	ИПКС-1.3. Способен интерпретировать результаты и представлять отчет, обзор и публикации о результатах научных исследований и опытно-	Полностью не умеет интерпретировать результаты и представлять отчет, делать обзор и публикации о результатах научных исследований и	Поверхностное умение интерпретировать результаты и представлять отчет, обзор и публикации о результатах научных исследований и опытно-	Достаточно хорошее умение интерпретировать результаты и представлять отчет, обзор и публикации о результатах научных	Глубокое умение интерпретировать результаты и представлять отчет, обзор и публикации о результатах научных

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
		конструкторских работ	опытно-конструкторских работ	конструкторских работ	исследований и опытно-конструкторских работ
ПКС-2. Способен проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	ИПКС-2.1. Способен анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Не способен анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Частично способен анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Умеет достаточно хорошо анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	Отлично понимает лекционный и практический материал и способен анализировать возможные области применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
	ИПКС-2.2. Способен применять актуальную нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей	Не ориентируется в тематике лекций и практических работ и не способен применять актуальную нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей	Частично способен применять актуальную нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей. Имеется много пробелов в знаниях, но есть стремление к изучению материала.	Оrientируется в проблематике и способен применять актуальную нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей. Имеет ряд неточностей, но с помощью преподавателя находит верное решение.	Глубоко освоил материал и самостоятельно способен применять актуальную нормативную документацию и методы разработки информационных, объектных, документных моделей.

Таблица 7. Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	оценку «отлично» заслуживает студент, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо)	оценку «хорошо» заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	оценку «неудовлетворительно» заслуживает студент, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО–МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

- 6.1.1 Мамонов А.М., Курс лекций Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике. Режим доступа <https://edu.nntu.ru/>
Курс: Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике.
- 6.1.2 Ушаков, В. Я. Современные проблемы электроэнергетики: учебное пособие / В. Я. Ушаков; Национальный исследовательский Томский государственный университет. – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2014. – 447 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442813>. – Библиогр. в кн. – Текст: электронный.

6.2. Справочно–библиографическая литература.

— *учебники и учебные пособия*

- 6.2.1. Основы современной энергетики. В 2 т. : учебник : Т. 2. Современная электроэнергетика / под ред. Е. В. Аметистова. – М. :Издат. дом МЭИ, 2010. – 632 с

6.2.2. Баранов, Н. Н. Нетрадиционные источники и методы преобразования энергии : учебное пособие для вузов / Н. Н. Баранов. – М. :Издат. дом МЭИ, 2012. – 384 с.

6.2.3. Управление потоками электроэнергии и повышение эффективности электроэнергетических систем : учебное пособие для вузов / А. П. Бурман, Ю. К. Розанов, Ю. Г. Шакарян. – М. :Издат. дом МЭИ, 2012. – 336 с.

6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:

6.3.1. Научно–технический журнал "Интеллектуальная электротехника"

6.3.2. Научно–технический журнал "Электроэнергия: Передача и распределение"

6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- Разработка организационной системы обеспечения надежности электроснабжения :Метод.указания к лекциям и практ.занятиям по дисц."Надежность электроснабжения", "Современные проблемы науки и пр-ва в электроэнергетике" для бакалавриата и магистрантов по направлению "Электроэнергетика" / НГТУ им.Р.Е.Алексеева, Каф."Электроэнергетика, электроснабжение и силовая электроника"; Сост.М.В.Шарыгин; Науч.ред.Б.В.Папков. – Н.Новгород : [Б.и.], 2014. – 46 с. : ил. – Прил.:с.41–46. – Библиогр.:с.40.
- Методические материалы к практическим занятиям по дисциплине «Современные проблемы в энергетике»: практикум : направление 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника», программа «Электроэнергетические системы, сети, их режимы, устойчивость и надежность». Квалификация – магистр / сост. А. В. Кузнецов. – Ульяновск :УлГТУ, 2017. – 42 с.
- Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно–методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г.
https://www.nntu.ru/sveden/files/education/adapt/metod_rekom_auditori.pdf
- Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно–методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22

апреля 2013 г.

https://www.nntu.ru/sveden/files/education/adapt/metod_rekom_srs.pdf

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень информационных справочных систем

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/
4	eLIBRARY	https://elibrary.ru/
5	Электронная библиотека НГТУ	https://library.nntu.ru/

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

Таблица 9. Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
	SMathStudio
	P7-Офис

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 9 – Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техксперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО–ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 11 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 – Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Ауд. 8207 Мультимедийная аудитория (для проведения лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Доска меловая. 2. Мультимедийный проектор. 3. Компьютер PC, Intel Core I3-2770/2 Gb RAM/HDD 500.	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); 2. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 3. Dr.Web (с/н B24I-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020). 4. Adobe Acrobat Reader DC-Russian
2	Ауд. 8110 Класс для самостоятельной работы	1. Компьютер PC, Intel Core I3-2770/2 Gb RAM/HDD 500с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ. 2. Библиотека научно-технической литературы и журналов.	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); 2. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 3. Dr.Web (с/н B24I-3JB7-6EP7-BQB4 от 18.05.2020). 4. Adobe Acrobat Reader DC-Russian

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее – ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания.

При преподавании дисциплины «Современные проблемы науки и производства в электроэнергетике», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч студентами, так и современных информационных технологий: чат, электронная почта, Skype, Zoom.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4.) . Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на практических работах

Практические занятия способствуют лучшему освоению обучающимися учебного материала, формируют практический опыт и умения по изучаемой дисциплине, способствуют формированию у обучающихся готовности к самостоятельной профессиональной деятельности. Для текущего контроля предусмотрены практические задания, выполняемые по индивидуальному варианту. Методическое обеспечение практических занятий представлено в разделе 6.

10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов и промежуточной аттестации по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- выполнение практических заданий;
- устное собеседование по различным разделам курса;
- зачет.

11.1.1. Типовые задания для практических работ

Типовые задания для практических работ приведены в [6.1.1, 6.1.2 и 6.4]

11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме зачета

Вопросы к промежуточной аттестации (зачет):

1. Становление электроэнергетики как самостоятельной отрасли промышленности и экономики (история электроэнергетики).
2. Современная структура электроэнергетической отрасли России (инфраструктурные организации, генерирующие компании, сбытовые компании, сервисные компании, научно–проектный комплекс).
3. Рынки электроэнергии и мощности (оптовый, розничный рынки).
4. Традиционные энергетические ресурсы (углеводородное сырье (нефть, газ), уголь, уран).
5. Транспорт минерального энергетического сырья (транспорт нефти и нефтепродуктов, транспорт газа, транспорт угля).
6. Нетрадиционные (вспомогательные) топливные ресурсы (горючие и газоносные сланцы, битуминозные песчаники, газогидраты, попутный нефтяной газ, угольный метан).
7. Электростанции и котельные на органическом топливе (оптимизация структуры топливных генерирующих мощностей, повышение эффективности и экологичности сжигания угля, когенерация и тд.)
8. Малая энергетика на основе традиционного топлива (место малой энергетики в энергоснабжении потребителей, генерирующие установки для малой энергетики).
9. Атомная энергетика (мощные АЭС, АЭС малой мощности).
10. Гидроэнергетика (состояние в мире и России).
11. Перспективная энергетика (энергетика на основе нетрадиционных возобновляемых источников энергии; альтернативные способы производства электрической и тепловой энергии).
12. Передача и распределение электрической энергии (технические и технологические проблемы электросетевого комплекса;

- системообразующие (магистральные) сети; питающие и распределительные сети; микросети (Microgrid); передачи постоянного тока и тд.)
13. Накопление энергии (емкостные накопители энергии; накопление потенциальной и кинетической энергии).
 14. Ущерб окружающей среде и аварии на объектах ТЭК (воздействие на климат и погоду; проблемы экологии и безопасности при добыче, транспортировке энергетического сырья; проблемы экологии и безопасности при производстве электрической и тепловой энергии; проблемы экологии при транспортировке при производстве электрической и тепловой энергии).
 15. Уменьшение негативного воздействия объектов ТЭК на окружающую среду (технические и технологические меры повышения экологической чистоты и безопасности эксплуатации энергетических объектов; нормативно-правовое регулирование в области защиты окружающей среды; энергоресурсосбережение как способ защиты окружающей среды).
 16. Мировой энергетический рынок: экономические и геополитические аспекты (мировые рынки угля, ядерного топлива, нефти и газа, электроэнергии).
 17. Экономическая нагрузка на общество в связи с энергообеспечением (социально-экономические последствия роста цен на энергоносители, рыночные и государственные механизмы сдерживания роста стоимости энергоносителей).
 18. Интеллектуальные энергетические системы – модели будущих систем электроснабжения в мире.
 19. Методы и способы повышения пропускной способностей электрических сетей.
 20. Компенсация реактивной мощности в распределительных электрических сетях: проблемы и пути их решения.
 21. Определение причин низкой энергоэффективности и оценка потенциала энергосбережения в системах региональной электроэнергетики
 22. Оценка и повышение надежности объектов электроэнергетики

23. Оборудование нового поколения: перспективы и проблемы внедрения.
24. Проблемы информационной и кибербезопасности электроэнергетической отрасли.
25. Проблемы инвестирования развития электроэнергетики.
26. Проблемы обеспечения резерва мощности.
27. Управление потоками реактивной мощности в электрических сетях.
28. Проблема обеспечения качества электроэнергии при ее передаче и распределении.
29. Тарифное регулирование как инструмент энергосбережения и повышения энергетической эффективности в электроэнергетике.
30. Методы исследования надежности ЭЭС.