

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 09.07.2023 20:29:31

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Проектирование и моделирование электротехнических систем

Закреплена за подразделением Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности

Направление подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 76

Формы контроля в семестрах:  
зачет 7

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	Неделя 19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	34	34
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	76	76	76	76
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*Ассистент, Афоничев Евгений Викторович*

Рабочая программа

**Проектирование и моделирование электротехнических систем**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, 13.03.02-БЭЭ-22.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

**Кафедра энергетики и энергоэффективности горной промышленности**

Протокол от 23.06.2020 г., №13

Руководитель подразделения Профессор, д.т.н Ляхомский А.В.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Формирование у студентов знаний, умений и навыков по проектированию систем электроснабжения горного производства и моделированию цифровых электротехнических систем, что позволит им решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности, связанной с проектированием, испытаниями, эксплуатацией систем электроснабжения, электроприводов и автоматических управляющих устройств.
-----	--

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Конструкторско-технологическая подготовка производства	
2.1.2	Производственная практика	
2.1.3	Средства обеспечения взрывозащиты	
2.1.4	Экономика и менеджмент в электротехнических системах	
2.1.5	Электрический привод	
2.1.6	Электротехнологические установки	
2.1.7	Энергоемкость технологических процессов	
2.1.8	Основы теплоэнергетики	
2.1.9	Промышленная электроника	
2.1.10	Теоретические основы электротехники	
2.1.11	Электрические и электронные аппараты	
2.1.12	Электрические машины	
2.1.13	Общая энергетика	
2.1.14	Учебная практика	
2.1.15	Основы теории вероятностей и математической статистики	
2.1.16	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Монтаж, наладка и эксплуатация электроустановок	
2.2.2	Оценка энергоэффективности	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Преддипломная практика	
2.2.5	Релейная защита электроустановок	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>ПК-2: Способен готовить прогнозные показатели для формирования баланса электрической энергии и мощности</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 Требования, предъявляемые к системам электроснабжения и оборудованию предприятий горной промышленности.
<b>ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов при управлении проектами</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-4-31 Типы применяемых конструкционных и электротехнических материалов, а также их свойства.
<b>ОПК-3: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</b>
<b>Знать:</b>
ОПК-3-31 Основные требования и решения по проектированию систем электроснабжения промышленных предприятий.
<b>ПК-2: Способен готовить прогнозные показатели для формирования баланса электрической энергии и мощности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 Осуществлять поиск и анализ параметров и характеристик оборудования. Проводить анализ потребления электроэнергии и мощности и предоставлять нужную информацию в требуемой форме.

<b>ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов при управлении проектами</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-4-У1 Применять при проектировании конструкционные и электротехнические материалы с требуемыми свойствами.
<b>ОПК-3: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</b>
<b>Уметь:</b>
ОПК-3-У1 Выбирать аппаратные средства систем проектирования. Читать и составлять электрические схемы автоматизированного проектирования горных машин и установок. Использовать средства вычислительной техники и программные комплексы для анализа при проектировании систем электроснабжения горных машин и установок.
<b>ПК-2: Способен готовить прогнозные показатели для формирования баланса электрической энергии и мощности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 Необходимой информацией по основному оборудованию электротехнических систем. Навыками при работе с основными системами автоматизированного проектирования и моделирования электротехнических систем и устройств.
<b>ОПК-4: Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы, соответствующие профилю подготовки, использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов при управлении проектами</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-4-В1 Методами анализа физических явлений в элементах систем электроснабжения, применяемых при механизации и автоматизации технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных сооружений и шахт.
<b>ОПК-3: Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения задач в профессиональной области, использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин</b>
<b>Владеть:</b>
ОПК-3-В1 Методами проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий и предприятий горного профиля. Программными средствами при проектировании электроснабжения горных и промышленных предприятий.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Основы проектирования</b>							
1.1	Основы проектирования /Лек/	7	2	ОПК-4-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1		КМ1	
	<b>Раздел 2. Учет электромагнитной совместимости при проектировании электротехнических систем.</b>							
2.1	Работы по электромагнитной совместимости на стадии проектирования электротехнических систем. /Лек/	7	2	ОПК-4-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1		КМ1	
	<b>Раздел 3. Общие принципы проектирования электроустановок и систем электроснабжения.</b>							

3.1	Требования к системам электроснабжения и основные принципы их построения. /Лек/	7	2	ОПК-3-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1		КМ2	
3.2	Проектные процедуры и средства проектирования систем электроснабжения. Нормативные материалы. /Лек/	7	2	ОПК-3-31 ПК-2-31	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Э1		КМ2	
	<b>Раздел 4. Практические занятия.</b>							
4.1	Изучение основных условно-графических изображений, используемых при проектировании. /Пр/	7	4	ОПК-4-У1	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1			
4.2	Разработка проекта электроснабжения различных помещений с использованием программного проекта AUTOCAD /Пр/	7	30	ОПК-4-У1 ОПК-3-У1	Л2.4Л3.1 Л3.2 Э1			
	<b>Раздел 5. Инвестиционное проектирование</b>							
5.1	Роль проектирования в инвестиционном процессе /Лек/	7	2	ОПК-3-31	Л1.1Л2.2 Л2.5 Э1			
5.2	Предпроектный анализ. Обоснование инвестиций. /Лек/	7	2	ОПК-3-31	Л1.1Л2.2 Л2.5 Э1			
5.3	Проектная поддержка инвестиционного цикла. /Лек/	7	2	ОПК-3-31	Л1.1Л2.2 Л2.5 Э1			
5.4	Основные требования к проектной и рабочей документации. /Лек/	7	2	ОПК-3-31	Л1.1Л2.2 Л2.5 Э1			
	<b>Раздел 6. Системы автоматизированного проектирования</b>							
6.1	Структуры и разновидности САПР. /Лек/	7	4	ОПК-3-У1 ОПК-3-В1	Л1.1Л2.4 Л2.8 Э1			
6.2	САПР систем электроснабжения. /Лек/	7	4	ОПК-3-У1 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.4 Л2.8 Э1			
	<b>Раздел 7. Порядок проектирования основных типов электротехнических устройств.</b>							
7.1	Порядок проектирования ЛЭП и кабельных линий, внутризаводских и районных подстанций. /Лек/	7	4	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-3-31 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.6 Э1			
	<b>Раздел 8. Технологическое присоединение к электрическим сетям общего назначения.</b>							

8.1	Общие положения о технологическом присоединении объектов. Нормативно-правовое обеспечение технологического присоединения. /Лек/	7	2	ПК-2-31 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Э1			
8.2	Технологическое присоединение к электросетевым объектам распределительных сетевых компаний. /Лек/	7	2	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-3-У1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.5 Э1			
	<b>Раздел 9. Проектирование как форма инженерной деятельности</b>							
9.1	Проектирование как форма инженерной деятельности /Лек/	7	2	ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Э1			
	<b>Раздел 10. Работа с основными пакетами САПР.</b>							
10.1	Проектирование и моделирование электротехнических систем с применением различных программных продуктов. /Ср/	7	76	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8Л3.1 Л3.2 Э1		КМ3	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

#### 5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
КМ1		ОПК-4-31;ОПК-4-У1	
КМ2		ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1;ПК-2-31;ПК-2-У1;ПК-2-В1	
КМ3			

#### 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

Практическая работа №1 "Виды, нормы и требования, предъявляемые к условно-графическим изображениям при проектировании электротехнических систем" (ОПК-4-У1; ОПК-4-В1; ОПК-3-У1; ОПК-3-В1; ПК-1.2-У1).

Практическая работа №2 "Выполнение проекта электрического освещения заданного помещения с применением программных продуктов систем автоматизированного проектирования" (ОПК-5-У1; ОПК-5-В1; ОПК-4-У1; ОПК-4-В1; ОПК-3-У1; ОПК-3-В1; ПК-1.2-В1; ПК-1.2-У1).

Практическая работа №3 "Выполнение проекта розеточной группы заданного помещения с применением программных продуктов систем автоматизированного проектирования" (ОПК-5-У1; ОПК-5-В1; ОПК-4-У1; ОПК-4-В1; ОПК-3-У1; ОПК-3-В1; ПК-1.2-В1; ПК-1.2-У1).

Контрольная работа №1 "Основные документы при проектировании" (ОПК-3-31; ОПК-4-31; ПК-1.2-31; ОПК-4-У1; ОПК-3-У1; ПК-1.2-У1).

Контрольная работа №2 "Различия при разработке проектно-сметной документации при одно- и двухстадийном проектировании" (ОПК-3-31; ОПК-4-31; ПК-1.2-31ОПК-5-31; ОПК-5-У1; ОПК-4-У1; ОПК-3-У1; ПК-1.2-У1).

#### 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен дисциплиной не предусмотрен.

**5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)**

Обучающийся для получения зачета должен выполнить все работы, приведенные в данном разделе.  
Оценка формируется как среднеарифметическая из оценок за текущие контрольные и практические работы.

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Антонов С. Н., Коноплев Е. В., Коноплев П. В.	Проектирование электроэнергетических систем: учебное пособие	Электронная библиотека	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2014

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1		Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий	Электронная библиотека	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2008
Л2.2	Шабалин А. Н.	Инвестиционное проектирование: учебно- методический комплекс	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2012
Л2.3	Герасимов А. И., Кузьмин С. В.	Проектирование электрооборудования цехов обогащительных фабрик: учебное пособие	Электронная библиотека	Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014
Л2.4	Пакулин В. Н.	Проектирование в AutoCAD	Электронная библиотека	Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016
Л2.5	Голов Р. С., Балдин К. В., Передеряев И. И., Рукосуев А. В.	Инвестиционное проектирование: учебник	Электронная библиотека	Москва: Дашков и К°, 2016
Л2.6	Колузаев А. М., Едигарян Л. С., Ермолов Д. Г., Быков Е. И., Кротов Л. Б., Байнволь Г. Е., Быков Е. И.	Электрооборудование метрополитенов. Устройство, эксплуатация и проектирование: практическое пособие	Электронная библиотека	Москва: Транспорт, 1977
Л2.7	Гольдберг О. Д., Гурин Я. С., Свириденко И. С., Гольдберг О. Д.	Проектирование электрических машин: учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Электрические машины"	Библиотека МИСиС	М.: Высш. шк., 1984
Л2.8	Горбатюк С. М., Наумова М. Г., Зарапин А. Ю.	Автоматизированное проектирование оборудования и технологий (N 2886): курс лекций	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2015

**6.1.3. Методические разработки**

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Соколов М. М., Чадов А. Ю.	Автоматизированное проектирование систем ТГВ с использованием программы Autocad: методические указания: методическое пособие	Электронная библиотека	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (ННГАСУ), 2014
Л3.2	Фединцев В. Е., Маняхин Ф. И., Анисимова М. С.	Электрооборудование и электрооборудование. Проектирование электропривода прокатных станов: метод. указания	Электронная библиотека	М.: Изд-во МИСиС, 2008

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Э1	LMS CANVAS	<a href="https://lms.misis.ru/enroll/JY86RX">https://lms.misis.ru/enroll/JY86RX</a>
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>		
П.1	Autodesk AutoCAD	
П.2	Microsoft Office	
П.3	LMS Canvas	
П.4	MS Teams	
П.5	AutoCAD	
П.6	КОМПАС-3D v17	
П.7	SolidWorks Education 1000 CAMPUS	
П.8	SAP (удаленный доступ предоставляет заказчик - IBS)	
П.9	MATLAB	
П.10	MATCAD	
П.11	SOLIDWORKS 2020	
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>		

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Л-713	Аудитория для самостоятельной работы	доска, комплект учебной мебели на 12 посадочных мест
Л-715	Учебная аудитория	лаборатория "Электропривода и автоматизированного электропривода горных предприятий", набор демонстрационного оборудования в том числе: доска учебная, мультимедийный проектор, экран проекционный, комплект учебной мебели, стенд "Автоматизированное управление ЭП", стенд "Электропривод", стенд "Основы ЭП и преобразовательной техники", стенд "ЭП с сервоприводом"
Л-718	Учебная аудитория/Лаборатория:	стационарные компьютеры 2 шт., комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>
<p>Подготовка к лекциям.</p> <p>Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.</p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. При необходимости задавать преподавателю уточняющие вопросы.</p> <p>Работая над конспектом лекций, Вам всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.</p> <p>Подготовка к практическим или лабораторным занятиям</p> <p>Подготовку к каждому практическому или лабораторному занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического или лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.</p> <p>В процессе подготовки к практическим или лабораторным занятиям, Вам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у Вас отношение к конкретной проблеме.</p> <p>Ваша самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время включает:</p> <p>1 Самостоятельную работу по теоретическому курсу: аудиторную самостоятельную работу на лекциях, работу с лекционным материалом после лекции, выполнение дополнительных индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. Самостоятельная работа на лекции выполняется в конце каждой лекции и заключается в решении небольшой задачи, поставленной преподавателем по материалу прочитанной лекции.</p> <p>Каждый студент имеет контрольный лист, на котором указывается фамилия, имя, отчество, группа, номер лекции, дата, задание и ответ (решение) задачи. После занятий преподаватель проверяет правильность выполнения заданий и, при</p>



необходимости, дает на следующем занятии или на консультации дополнительное задание для исправления допущенных ошибок.

Анализ контрольных листов позволяет преподавателю оценить усвоение материала каждой лекции каждым студентом и параллельно – учесть посещаемость лекций. Материал пропущенной лекции студент должен сдавать преподавателю в письменной форме в часы консультаций.

Работа с лекцией включает в себя дополнение конспекта сведениями из рекомендованной литературы (с указанием использованного источника).

Возможны выступления студентов на лекции по отдельным вопросам обсуждаемой темы (проработанные самостоятельно под руководством преподавателя); сообщения занимают 7...10 мин. Такие выступления помогают четко выразить свои мысли, аргументировано излагать и отстаивать свою точку зрения при ответе на вопросы.

Работа с материалом лекции, выполненная через один-два дня после ее прослушивания, позволяет выделить неясные моменты, которые необходимо либо самостоятельно разобрать, пользуясь рекомендованными литературными источниками, либо обсудить с преподавателем на ближайшей консультации. Такой самоконтроль может войти в объем самостоятельной работы студента, предусмотренный рабочей программой.

2. Аудиторную самостоятельную работу на практических занятиях по программе дисциплины. Они обеспечивают получение навыков и умений, необходимых при изучении данной дисциплины, а также необходимых в последующем обучении и трудовой деятельности. Кроме того, они обеспечивают общение участников в диалоговом режиме и дают опыт совместного участия в решении проблем.

3. Внеаудиторную самостоятельную работу.

Внеаудиторная самостоятельная работа по лабораторным и практическим занятиям включает подготовку к выполнению работ, обработку полученных результатов, защиту работ.

Подготовка заключается в ознакомлении с названием, целью работы, основными теоретическими положениями и методическими указаниями по ее выполнению. Обработка полученных результатов заключается в выполнении расчетов, заполнении таблиц, построении графиков.

Расчётно-графическая работа дополняет и закрепляет знания, полученные при изучении дисциплины «Программные средства проектирования электротехнических систем».

Подготовка к промежуточной аттестации.

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).