

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 24.12.2025 16:19:39

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86605a562319fa4304c

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова»**

(ГГНТУ им. акад. М.Д. Миллионщикова)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Геотермальная энергетика: принципы и технологии»

Направление подготовки

13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль)

«Геотермальные электростанции»

Квалификация

Магистр

Год начала подготовки – 2025

ЗФО

Грозный-2025

1. Цели и задачи дисциплины

В результате изучения данной дисциплины «Геотермальная энергетика: принципы и технологии» магистр получает знания, умения и навыки, позволяющие достигнуть целей основной образовательной программы «Электроэнергетика и электротехника».

Задачами дисциплины являются:

- изучение особенностей использования геотермальной энергии;
- освоение технологий проектирования, эксплуатации и экономического анализа устройств, реализующих геотермальные решения.;
- изучение методик анализа экономической эффективности устройств, реализующих технологию геотермальной энергетике.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к формируемой части, блока 1 формируемая участниками образовательных отношений по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» (квалификация «магистр»).

Предшествующие дисциплины, освоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- ✓ теоретические основы электротехники.
- ✓ физические основы электротехники

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные компетенции		
ПК-2 –способность к управлению техническими аспектами проекта, включая анализ требований, концепции разработки и выбор технологий для геотермальной энергетики	ПК-2.1. Знает методы эффективного анализа требований проекта геотермальной энергетики, сбора и систематизации данных о потребностях заказчика и особенностях рабочей среды; ПК-2.2. Умеет разрабатывать концепции проекта геотермальной энергетики, экологических технических аспектов, а также экономической и экологической эффективности; ПК-2.3. Владеет навыками принятия обоснованных решений по выбору технологии и оборудования для геотермальной энергетики на основе анализа требований проекта и с учетом передовой практики в отрасли	Знать: - основные принципы управления проектами в области геотермальной энергетики, методы анализа требований, современные технологии и подходы к разработке и внедрению геотермальных систем., операционное исчисление; Уметь: - анализировать требования к проекту, разрабатывать концепции и стратегии реализации, выбирать оптимальные технологии и решения для эффективной реализации проектов в области геотермальной энергетики. Владеть: - навыками планирования и координации технических работ, оценки эффективности технологий, а также навыками принятия решений в условиях неопределенности и ограниченных ресурсов.
ПК-4 - Обеспечивает профессиональное становление и развитие	ПК-4.1. Реализует индивидуальный подход к обучению, учитывая	Знать: Принципы работы геотермальных электростанций. Типы геотермальных ресурсов и их

студентов, обучающихся новым технологиям в сфере геотермальных электростанций	особенности и потребности студентов ПК-4.2. Проводит научные исследования и проекты, вовлекая студентов в актуальные проблемы и задачи геотермальной энергетики ПК-4.3. Организует учебно-методическую работу и координирует учебный процесс на основе современных образовательных стандартов и технологий.	характеристики. Уметь: Оценивать потенциал ресурсов в различных регионах. Проводить анализ экономической эффективности проектов. Выполнять монтаж, наладку и обслуживание оборудования для геотермальных электростанций. Владеть: Владеть методами установки и эксплуатации оборудования геотермальных электростанций
---	--	--

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы		Всего часов/зач.ед	Семестр
			4
		ЗФО	ЗФО
Контактная работа (всего)		20/0,5	20/0,5
В том числе:			
Лекции		8/0,2	8/0,2
Практические занятия		12/0,33	12/0,33
Лабораторные работы		-	-
Самостоятельная работа		88/2,44	88/2,44
В том числе:			
Рефераты		-	-
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>			
Контрольная работа		34/0,94	34/0,94
Темы для самостоятельного изучения		50/1,39	50/1,39
Вид отчетности		Экзамен	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	
	ВСЕГО в зачетных единицах	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 2

№ п/п	Название раздела	Часы лек.зан. ЗФО	Часы пр.зан. ЗФО
1	Введение в геотермальную энергетику	2	4

2	Геологические основы геотермальных ресурсов		
3	Физические и химические свойства геотермальных систем	2	2
4	Типы геотермальных источников		
5	Методы разведки и оценки геотермальных ресурсов	2	2
6	Технологии добычи геотермальной энергии: скважины, теплообменники, системы добычи и закачки		
7	Тепловые насосы и их применение в геотермальной энергетике	2	4
8	Технологии преобразования геотермальной энергии в электроэнергию: паровые турбины, бинарные станции, ORC-технологии		
Всего		8	12

5.2. Лекционные занятия

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение в геотермальную энергетику	История, актуальность и перспективы развития Виды ресурсов и запасов геотермальной энергии.
2	Геологические основы геотермальных ресурсов	Типы и распределение
3	Физические и химические свойства геотермальных систем	Физические и химические свойства геотермальных систем
4	Типы геотермальных источников	Горячие источники, гидротермальные системы, пласты горячей воды и пара
5	Методы разведки и оценки геотермальных ресурсов	Методы геолого-геофизической разведки и оценки потенциала геотермальных ресурсов
6	Технологии добычи геотермальной энергии: скважины, теплообменники, системы добычи и закачки	Технологии добычи и эксплуатации геотермальной энергии: скважинные системы, теплообменные установки и системы закачки
7	Тепловые насосы и их применение в геотермальной энергетике	Применение тепловых насосов в геотермальной энергетике
8	Технологии преобразования геотермальной энергии в электроэнергию: паровые турбины, бинарные станции, ORC-технологии	Методы преобразования геотермальной энергии в электроэнергию: паровые турбины, бинарные станции и ORC-технологии

5.3. Лабораторные занятия – не предусмотрены

5.4. Практические занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ
1	Введение в геотермальную энергетику	Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии
2	Геологические основы геотермальных ресурсов	Физические основы процессов преобразования солнечной энергии
3	Физические и химические свойства геотермальных систем	Элементы гелиосистем. Плоские солнечные коллекторы. Пассивная и активная системы отопления. Концентрирующие гелио- приемники. Жидкостная комбинированная двухконтурная низкотемпературная система солнечного отопления.
4	Типы геотермальных источников	Аккумуляция тепла солнечной энергии на основе использования теплоты фазового перехода
5	Методы разведки и оценки геотермальных ресурсов	Жидкостная двухконтурная комбинированная низкотемпературная система солнечного отопления с плоскими коллекторами
6	Технологии добычи геотермальной энергии: скважины, теплообменники, системы добычи и закачки	Работа ветрового колеса крыльчатого ветродвигателя
7	Тепловые насосы и их применение в геотермальной энергетике	
8	Технологии преобразования геотермальной энергии в электроэнергию: паровые турбины, бинарные станции, ORC-технологии	

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

6.1. Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Анализ мирового опыта использования геотермальной энергии: кейсы и уроки
2. Оценка потенциала геотермальных ресурсов в конкретном регионе (на примере выбранной области)
3. Разработка технологической схемы геотермальной электростанции: этапы и особенности
4. Сравнительный анализ различных технологий преобразования геотермальной энергии в электроэнергию

5. Экологические аспекты эксплуатации геотермальных ресурсов: риски и меры их минимизации
6. Расчет экономической эффективности проекта по использованию геотермальной энергии
7. Исследование методов разведки и оценки геотермальных ресурсов: преимущества и недостатки
8. Проектирование системы закачки и добычи воды для гидротермальных систем
9. Анализ современных инновационных технологий в области геотермальной энергетики
10. Разработка бизнес-плана для реализации проекта по использованию геотермальной энергии
11. Оценка влияния климатических изменений на использование геотермальных ресурсов
12. Исследование методов мониторинга состояния геотермальных скважин и систем эксплуатации
13. Анализ нормативно-правовой базы, регулирующей развитие геотермальной энергетики в России или другом регионе
14. Создание модели теплового баланса для выбранной геотермальной системы
15. Обоснование выбора типа оборудования для конкретных условий эксплуатации (например, паровые турбины, ORC-системы, тепловые насосы)

6.2. Учебно - методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов

1. Белов, В. В. Геотермальные источники энергии / В. В. Белов. — М.: Энергия, 2018.
2. Гусев, А. А., Иванов, В. П. Основы геотермальной энергетики / А. А. Гусев, В. П. Иванов. — СПб.: Издательство СПбГУТ, 2019.
3. Кузнецов, Ю. М., Смирнов, А. И. Технологии использования геотермальной энергии / Ю. М. Кузнецов, А. И. Смирнов. — М.: Наука, 2020.
4. Международные стандарты и нормативные документы по геотермальной энергетике (например, ГОСТы и международные руководства).
5. Литература по проектированию тепловых насосов и систем геотермального отопления:
Тепловые насосы: устройство и применение / Под ред. Ивана Петровича Сидорова — М.: Энергия, 2020.

7. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции					Наименование оценочного средства
- ПК-2 –способность к управлению техническими аспектами проекта, включая анализ требований, концепции разработки и выбор технологий для геотермальной энергетики.					
Знать: - законы электротехники; I и II законы термодинамики, теплопроводность, конвективный теплообмен, лучистый теплообмен, методы решения дифференциальных уравнений, операционное исчисление;	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения практических работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
Уметь: – рассчитывать основные параметры, характеристики источников энергии; оценивать энергетические показатели; составлять функциональную схему; – рассчитывать и анализировать параметры электрических цепей на персональных ЭВМ;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - методами использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК - 4 -Обеспечивает профессиональное становление и развитие студентов, обучающихся новым технологиям в сфере геотермальных электростанций					

Знать: Принципы работы геотермальных электростанций. Типы геотермальных ресурсов и их характеристики.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения практических работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
Уметь: Оценивать потенциал ресурсов в различных регионах. Проводить анализ экономической эффективности проектов. Выполнять монтаж, наладку и обслуживание оборудования для геотермальных электростанций.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: Владеть методами установки и эксплуатации оборудования геотермальных электростанций	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

- **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;

- **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);

3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;

4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые

в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Климов Г.М., Климов А.М., Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии для получения теплоты в системах теплоснабжения (газогидраты естественного газа). Учебно-методическое пособие (книга), 2016, Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ.
2. Дидиков А.Е., Теория и практика применения возобновляемых источников энергии. Система компетентностно-ориентированных заданий. Учебно-методическое пособие (книга), 2016, Университет ИТМО.
3. Стоянов Н.И., Смирнов С.С., Смирнова А.В., Использование вторичных энергоресурсов и возобновляемых источников энергии. Энергоаудит. Учебное пособие (курс лекций) (книга), 2019, Северо-Кавказский федеральный университет.
4. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии. Учебное пособие (книга), 2019, Томский политехнический университет.
5. Применение нетрадиционных возобновляемых источников энергии и топлива в системах теплогазоснабжения и вентиляции. Усачев А.П., Шурайц А.Л., Рулев А.В., Кузнецов С.С., Усачева Е.Ю., Учебное пособие (книга), 2019, Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ.

Дополнительная литература:

1. Елистратов В.В., Использование возобновляемой энергии. Учебное пособие (книга), 2010, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого.
2. Ульященко Г.М., Микропроцессорное управление устройствами преобразования электрической энергии и передачи электротехнической информации. Учебное пособие (книга), 2016, Ай Пи Эр Медиа.
3. Потери энергии в электрических сетях и установках. Маслакова Г.В., Митрофанов А.А., Чашин Е.А., Шурыгин Ю.А., Учебное пособие (книга), 2018, Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Технические средства обучения – сосредоточены в электротехнической лаборатории кафедры ЭЭП. Технические средства обучения используются при выполнении студентами практических и лабораторных работ.

10.2. Помещения для самостоятельной работы

1. Учебная аудитория для самостоятельной работы – 1-29.

9 Методические указания по освоению дисциплины

«Геотермальная энергетика: принципы и технологии»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Геотермальная энергетика: принципы и технологии» из 5 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по «Геотермальная энергетика: принципы и технологии»

осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические работы).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим занятиям, тестам, докладам с видео, и иным формам письменных работ.

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении дисциплины следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическому занятию повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (пр. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого

зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим/семинарским занятиям.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. Проработать конспект лекций;
3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям, 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 студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения дисциплины;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;
5. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по «Геотермальная энергетика: принципы и технологии» это углубление и расширение знаний в области электротехники; формирование навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить реферат и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При подготовке к контрольной работе обучающийся должен повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, используя конспект лекций и литературу,

рекомендованную преподавателем. При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, лабораторных занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС

1. Доклад
2. Участие в мероприятиях

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Технические средства обучения – сосредоточены в электротехнической лаборатории кафедры ЭЭП. Технические средства обучения используются при выполнении студентами практических и лабораторных работ.

Реализация дисциплины осуществляется с использованием специального образовательного пространства, оснащенного высокотехнологичным оборудованием – центр интерактивных комплексов опережающей подготовки инженерных кадров на основе современных цифровых технологий (ЦИК «ТОП-Инженер»).

10.2. Помещения для самостоятельной работы

1. Учебная аудитория для самостоятельной работы – 1-29.

Лист согласования:

Составитель:

Ст.преп. кафедры «ЭЭП»



/Бисултанова П.А.

Согласовано:

Зав. кафедрой
«Электротехника и электропривод»



/Магомадов Р.А.-М./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./