

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.05.2025

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**
**«Грозненский государственный нефтяной технический университет
имени академика М.Д. Миллионщикова»**



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Электрическая часть геотермальных станций»

Направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

«Геотермальная электростанция»

Квалификация

магистр

Год начала подготовки – 2025

ЗФО

Грозный 2025

1. Цели и задачи дисциплины

В результате освоения дисциплины «Электрическая часть геотермальной станции» магистрант приобретает знания, задач выявления оптимального процесса из числа прочих, сопоставляемых по критерию оптимальности. Определение оптимальной стратегии развития энергосистем - сооружение или реконструкция систем электроэнергетики и отдельных объектов и др.

Дисциплина нацелена на подготовку магистрантов к:

- научно-исследовательской, производственно-технологической и проектно конструкторской работе в области высокоэффективных процессов и устройств перемещения в заданную точку пространства при обработке различных материалов и изделий из них, анализа и исследования характеристик устройств перемещения в объектах автоматизированных производств.
- модернизации существующих и разработке новых методов экспериментальных исследований исходя из конкретных технологических задач совершенствования процессов и устройств перемещения в заданную точку пространства при обработке различных материалов и изделий из них,
- решению научно-исследовательских и прикладных задач, возникающих при проектировании технологических процессов и оборудования для обработки и производства различной продукции,
- поиску и анализу профильной научно-технической информации, необходимой для решения конкретных инженерных задач, в том числе при выполнении междисциплинарных проектов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательной 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:

- ^ Специальные вопросы электроэнергетики
- ^ Современные методы интенсификации геотермального теплоносителя

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:

- ^ Геотермальная энергетика: принципы и технологии
- ^ Оптимизация в электроэнергетической системе

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

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
Общепрофессиональные и профессиональные		
ПК-2 Способен осуществлять ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД	ПК-2.1. Обеспечивает требуемые режимы и заданные параметры технологического процесса по заданной методике; ПК-2.2. Использует технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса;	Знать: - основы традиционной и нетрадиционной энергетики; - энергетические уклады; - объем ископаемых энергетических ресурсов в мире и в России» - мировое потребление энергетических ресурсов; - глобальные энергетические проблемы, связанные с истощением ископаемых энергоносителей и экологией; - основные технологические процессы получения электроэнергии и тепла, - плюсы и минусы традиционной энергетики, Уметь: - свободно разбираться в различных видах энергетических установок и комплексов; - формулировать предложения по совершенствованию энергетических программ; - разрабатывать документы, регламентирующие и вредные выбросы энергетических установок и комплексов; - осуществлять правовую экспертизу нормативных актов в природоохранной сфере; Владеть: - расчетными методами определения энергетических
ПК-5 - Способен разрабатывать и реализовывать проекты по проектированию и внедрению геотермальных электростанций	ПК-5.1. Разрабатывает техническую документацию, включая проектные решения для геотермальных электростанций, с учётом нормативных и экологических требований; ПК-5.2. Проводит расчёты и моделирование работы геотермальных электростанций для обеспечения эффективной работы на всех этапах проекта	

		потребностей промышленных и жилых территорий и комплексов; - методами оценки экологического воздействия энергетических объектов на окружающую среду; - методами оценки и выбора наиболее оптимального вида энергетической установки; - методами расчета и проектирования малых ГЭС и ВЭУ.
--	--	---

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы		Всего часов/ зач.ед.	Семестр
			3
			ЗФО
Контактная работа (всего)		12/0,33	12/0,33
В том числе:			
Лекции		8/0,22	8/0,22
Лабораторная работа			
Практическая работа		4/0,11	4/0,11
Самостоятельная работа (всего)		96/2,66	96/2,66
В том числе:			
Курсовая работа			
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>			
Подготовка к практическим работам		48/1,33	48/1,33
Темы для самостоятельного изучения		48/1,33	48/1,33
Вид отчетности		зачет	зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	108	108
	ВСЕГО в зачетных единицах	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лек.зан. ЗФО	Часы прак.зан. ЗФО
1	Источники тепла в недрах Земли и закономерности его передачи	1	1
2	Технологии добычи и использования геотермальных ресурсов	1	1
3	Расчет противоточного и прямоточного внутрискважинных теплообменников, анализ полученных результатов.	1	
4	Использование геотермальной энергии для выработки электроэнергии	1	1
5	Тепломассоперенос в системах по добыче геотермального теплоносителя	2	
6	Использование геотермальной энергии для выработки тепловой энергии	2	1
Всего		8	4

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Источники тепла в недрах Земли и закономерности его передачи	Термические свойства горных пород. Виды теплопередачи. Геотермический градиент. Виды ресурсов и запасов геотермальной энергии. Происхождение подземных вод. Зональность подземных вод.
2	Технологии добычи и использования геотермальных ресурсов	Теплоэнергетический потенциал ресурсов термальных вод.
3	Расчет противоточного и прямоточного внутрискважинных теплообменников, анализ полученных результатов.	Состояние и перспективы развития геотермальной энергетики в России и за рубежом. Геотермальная скважина. Горизонтальная скважина. Теплообменные аппараты. Принципиальные схемы геотермального теплоснабжения. Геотермальная циркуляционная система. Извлечение петрогеотермальной энергии. Коррозия и солеотложение в геотермальных системах.
4	Использование геотермальной энергии для выработки электроэнергии	Развитие геотермальной электроэнергетики. Технологические схемы геотермальных электростанций (ГеоЭС). Бинарные ГеоЭС.

5	Тепломассоперенос в системах по добыче геотермального теплоносителя	Исследование гидродинамического и теплового режимов в скважинах по совместно-раздельной добыче. Теплопередача во внутрискважинных теплообменниках. Съем тепла с горной породы скважинным теплообменником.
6	Использование геотермальной энергии для выработки тепловой энергии	Принципиальные схемы геотермального теплоснабжения. Комплексные геотермальные системы теплоснабжения.

5.3. Лабораторные занятия – не предусмотрены

6. Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине

6.1. Тематика и формы самостоятельной работы студентов (доклад+презентация)

1. Характеристика подземной гидросферы.
2. Состояние и перспективы развития геотермальной энергетики.
3. Месторождения теплоэнергетических вод России.
4. Гидрогеотермальные ресурсы Восточно-Предкавказского артезианского бассейна.
5. Опыт использования петрогеотермальной энергии в России и за рубежом.
6. Экологические аспекты использования ВИЭ.
7. Экологические аспекты использования геотермальной энергии.
8. Извлечение низкопотенциальной тепловой энергии горных пород.
9. Геотермальные теплонасосные системы теплоснабжения.
10. Геотермальная циркуляционная система.
11. Бинарные геотермальные электростанции.
12. Комбинированные технологии освоения ВИЭ.
13. Комплексные геотермальные системы теплоснабжения.
14. Методы борьбы с коррозией и солеотложением в геотермальных системах.
15. Использование геотермальной энергии в нефтедобыче.
16. Извлечение ценных химических компонентов из геотермальных рассолов.

Типовой пример самостоятельной работы

Преподаватель поясняет требования к оформлению работы предлагает тематику самостоятельной работы с использованием программного обеспечения, согласованного с преподавателем.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Попель О.С. Возобновляемая энергетика в современном мире [Электронный ресурс]: учебное пособие / О.С. Попель, В.Е. Фортов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом МЭИ, 2015. — 450 с. — 978-5-383-00959-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57009.html>
2. Алхасов А.Б. Возобновляемые источники энергии [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Б. Алхасов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский дом

3. Геотермальная энергетика / Томаров Г. В., Никольский А. И., Семенов В. Н., Шипков А. А. ; ред. Безруких П. П. - М. : Теплоэнергетик, 2015. - 301 с.

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к зачету по дисциплине

3 семестр

1. Основные термические свойства горных пород.
2. Что влияет на теплопроводность горной породы?
3. От чего зависит температуропроводность горной породы?
4. Виды теплопередачи в горной породе.
5. Виды геотермальных ресурсов.
6. Что такое условное топливо?
7. В чем заключается оценка гидрогеотермальных ресурсов?
8. Методы, используемые при оценке запасов месторождений теплоэнергетических вод.
9. Как определяется теплоэнергетический потенциал геотермальной скважины?
10. Категории эксплуатационных запасов термальных вод.
11. Факторы, влияющие на дебит геотермальной скважины?
12. Типы вод по условиям их образования.
13. Термальные воды по условиям их залегания.
14. Гидродинамические зоны пластовых вод.
15. Классификация теплоэнергетических вод.
16. На какие типы подразделяют месторождения теплоэнергетических вод?
17. Мероприятия, снижающие солеотложение и коррозию в системах геотермального теплоснабжения.
18. Преимущества горизонтальных скважин.
19. Преимущества и недостатки геотермальных циркуляционных систем.
20. Технологию извлечения петрогеотермальной энергии.
21. Перечислите области использования геотермального тепла.
22. От каких факторов зависит эффективность использования термальных вод?
23. Что такое коэффициент эффективности использования термоводозабора?
24. От чего зависит выбор схемы геотермального теплоснабжения?
25. Преимущества комплексных геотермальных систем теплоснабжения.
26. Опыт использования геотермальных ресурсов для выработки электроэнергии.
27. От чего зависит тепловая схема ГеоЭС?
28. Преимущества и недостатки бинарной ГеоЭС.
29. Описание схемы ГеоЭС с двойным циклом.
30. Принципиальная тепловая схема теплового насоса и основной принцип его работы.
31. По каким признакам классифицируют тепловые насосы?
32. Коэффициент преобразования теплового насоса.
33. Преимущества теплонасосных систем теплоснабжения с низкопотенциальными термальными водами в качестве первичного источника тепла.
34. Система теплонасосного теплоснабжения с грунтовыми теплообменниками в вертикальных скважинах.
35. Эколого-экономические преимущества теплонасосных систем теплоснабжения

36. Описание физических свойств воды.
37. Одноконтурные ГеоТЭС.
38. Классификация подземных вод по степени их минерализации.
39. Классификация подземных вод по химическому составу.
40. Факторы, влияющие на формирование химического состава подземных вод.
41. Типы термальных вод по газовому составу.
42. Тепловые насосы.
43. Теплонасосные системы теплоснабжения (ТСТ) с низкопотенциальными термальными водами.
44. Технология комплексной утилизации геотермальной энергии и растворенного газа.

Образец билета по экзамену:

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ № 7

Дисциплина Электрическая часть геотермальных станций

Институт Энергетики профиль _____ семестр 3

1. Виды геотермальных ресурсов.
2. Тепловые насосы.

УТВЕРЖДАЮ:

« ____ » _____ 20__ г. Зав. кафедрой _____

7.2. Текущий контроль

Образец типового задания для практических занятий

По курсу «Электрическая часть геотермальных станций» на тему:

«Использование геотермальной энергии для выработки тепловой и электрической энергии»

Цель работы: изучить работу геотермальных станций различного типа.

Образец задания

1. Изучить теоретическую часть лабораторного занятия по материалам лекции
2. Изучить работу систем
3. Обозначить узлы и детали
4. Рассказать принцип работы каждой установки - геотермальной электростанции с непосредственным использованием природного пара
 - геотермальной электростанции с конденсационной турбиной и прямым использованием природного пара
 - геотермальной электростанции с паропреобразователем
 - Паужетской опытно-промышленной геотермальной электростанции
5. Перечислить основные элементы установки

6. Рассказать достоинства и недостатки установок
Составить отчет по работе.

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

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства
---	----------------------------------

ПК-2 Способен осуществлять ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПД

Знать: - знать основные принципы формулировки цели и постановки задачи исследования	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: - составлять план проведения эксперимента в соответствие с задачей исследования	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - методиками первичной и статистической обработки экспериментальных данных	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

ПК-5 - Способен разрабатывать и реализовывать проекты по проектированию и внедрению геотермальных электростанций

Знать: - знать основные принципы формулировки цели и постановки задачи исследования	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Комплект заданий для выполнения лабораторных работ, темы докладов с презентациями, вопросы по темам / разделам дисциплины
Уметь: - составлять план проведения эксперимента в соответствие с задачей исследования	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - методиками первичной и статистической обработки экспериментальных данных	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

9.1. Литература

1. Возобновляемые источники энергии: справочник модуля /под ред. В. Ф. Белея, В. В. Селина, А.О. Задорожного, А. Ю. Никишина, Н.Н. Елагина, А.В. Соловья. –Калининград: ФГБОУ ВПО «КГТУ», 2015.- С.257.
2. Алхасова, Д.А. Комплексное освоение геотермальных ресурсов / А.Б. Алхасов, Д.А. Алхасова, Р.М. Алиев, А.Ш. Рамазанов // Юг России: экология, развитие. – 2016. – Т.11, №1. – С.149–158.
3. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы [Электронный ресурс] / В. Германович, А. Турилин. - СПб. : Наука и техника, 2014. Студенческая научная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785943878527.html>

9.2. Методические указания по освоению дисциплины «Электрическая часть геотермальных станций» (Приложение)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

На кафедре содержатся электронные версии методических указаний к лабораторным работам, презентационный материал, лекционный материал. Технические средства обучения – сосредоточены в компьютерных лабораториях кафедры «ЭЭП». Для чтения лекций используются проектор и экран.

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

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 1-29.

Методические указания по освоению дисциплины

«Электрическая часть геотермальных станций»

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 **«Электрическая часть геотермальных станций»** состоит из 6 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала. Обучение по дисциплине **«Электрическая часть геотермальных станций»** осуществляется в следующих формах:

2. Аудиторные занятия (лекции, практические работы).

3. 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.

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 практическим 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.

– . Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине Электрическая часть геотермальных станций - 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 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 и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

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.

Составитель:

Ст. преподаватель кафедры
«Электротехника и электропривод»

А

. Амхаев Т.Ш.

Согласовано:

Зав. кафедрой «Электротехника и
электропривод»

Директор ДУМР

/Магомадов Р.Л-М/

/Магомаева М.А./