

1. Цели и задачи дисциплины

В результате освоения данной дисциплины магистрант приобретает знания, умения и навыки, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы «Электроэнергетика и электротехника».

Дисциплина нацелена на подготовку бакалавров к:

- подготовке к научной и производственной деятельности через формирование понятий и навыков в вопросах энергоснабжения сельскохозяйственных потребителей с использованием нетрадиционных источников энергии, закономерностей развития электрификации и теплофикации технологических процессов, решений современных проблем рационального использования энергетических ресурсов и экономии органического топлива;
- области энергоснабжения потребителей магистр должен быть подготовлен к научно-исследовательской, производственно - технологической, организационно-управленческой, а также экспериментально-исследовательской и проектно-технологической деятельности;
- формированию системы знаний, умений и навыков для научного исследования систем энергоснабжения потребителей путем использования нетрадиционной энергетики.
- 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 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (квалификация «бакалавр»).

Предшествующие дисциплины, освоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

- ✓ Дисциплина является предшествующей для изучения последующих дисциплин

Последующие дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей:

- ✓ электрическая часть ГЭС
- ✓ современные проблемы в электроэнергетике

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	Знать: - основы традиционной и нетрадиционной энергетики; - энергетические уклады; - объем ископаемых энергетических ресурсов в мире и в России» - мировое

ПК-6 Способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности	основных параметров технологического процесса; ПК-2.3. Формулирует критерии принятия решения. ПК-6.1. Применяет методы технические средства испытаний и диагностики электрооборудования систем электропривода; ПК-6.2. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач эксплуатации и проектирования. ПК-6.3.	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 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 7
		ОФО	ОФО
Контактная работа (всего)		34/0,9	34/0,9
В том числе:			
Лекции		17/0,4	17/0,4
Практические занятия			
Лабораторные работы		17/0,4	17/0,4
Самостоятельная работа (всего)		110/3,05	110/3,05
В том числе:			
Рефераты		36/1	36/1
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>			
Подготовка к лабораторным занятиям		36/1	36/1
Темы для самостоятельного изучения		38/1,05	38/1,05
Вид отчетности		Зачет	Зачет
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144
	ВСЕГО в зачетных единицах	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лек.зан. ОФО	Часы лаб.зан. ОФО
1	Введение. Геологические основы	6	6
2	Исследование и оценка ресурсов	6	6
3	Проектирование геотермальных станций	6	6
4	Строительство и бурение	6	6
5	Системы сбора и транспортировки тепла	6	6
6	Эксплуатация станции. Экологические и экономические аспекты	4	4
Всего		34	34

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Введение. Геологические основы	Значение геотермальной энергии. Обзор геотермальных ресурсов в мире. Принципы геотермальной энергии. Геологические условия для геотермальных станций
2	Исследование и оценка ресурсов	Методы геологических исследований. Оценка потенциала месторождений
3	Проектирование геотермальных станций	Типы геотермальных станций. Компоненты станции и их функции
4	Строительство и бурение	Технологии бурения. Установка и подключение оборудования
5	Системы сбора и транспортировки тепла	Принципы работы теплообменников. Системы охлаждения
6	Эксплуатация станции. Экологические и экономические аспекты	Управление работой станции. Мониторинг и обслуживание. Воздействие на окружающую среду. Меры по минимизации воздействия. Затраты и доходность. Государственная поддержка и инвестиции

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Введение. Геологические основы	Традиционные и нетрадиционные способы получения энергии
2	Исследование и оценка ресурсов	Расчет и выбор гелиоэнергетической установки с оценкой ее технико-экономических показателей
3	Проектирование геотермальных станций	Расчет и выбор ветроэнергетической установки с оценкой ее технико-экономических показателей
4	Строительство и бурение	Расчет и выбор малой гидроэнергетической установки с оценкой технико-экономических показателей
5	Системы сбора и транспортировки тепла	Расчет и выбор биоэнергетической установки с оценкой технико-экономических показателей
6	Эксплуатация станции. Экологические и экономические аспекты	Освоение методики поверочного теплового расчета ПВД паровых турбин

5.4. Практические занятия – не предусмотрены

6. Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине

1.

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

1. Виды энергии и энергетика
2. Основные этапы развития теплоэнергетики России
3. Энергетические ресурсы России. Их классификация
4. Развитие единой энергетической системы России
5. Рациональное использование и экономия топливноэнергетических ресурсов
6. Предпосылки развития гидроэнергетики
7. Гидроэнергетика и теплоэнергетика, взаимосвязь, пути развития
8. Использование в топливноэнергетическом балансе нетрадиционных источников энергии
9. Техническое совершенствование ТЭС на органическом топливе
10. Комплексное использование гидроэнергетических ресурсов

11. Комбинированное производство электрической энергии и тепла последовательное и не содержит грубых ошибок, студент способен самостоятельно изложить материал реферата на достаточно высоком уровне. Компетенции не освоены если вышеперечисленные требования не выполняются.
12. Основные виды теплотехнологических процессов и установок современных энергоемких отраслей промышленности
13. Вторичные энергоресурсы теплотехнологических установок и их использование
14. Системы производства и распределения энергоносителей промпредприятий
15. Узловые вопросы энергетической ситуации в России и в мире
16. Развитие энергетики и экологические проблемы
17. Выбор основных параметров биогазовых установок и рационального сочетания традиционных и биоэнергетических ресурсов
18. Основы проектирования систем энергоснабжения с использованием энергии отходов животноводства и биомассы
19. Выбор основных параметров теплового насоса и экономии традиционных энергетических ресурсов
20. Основы проектирования системы энергоснабжения с использованием теплонасосных установок.

Типовой пример самостоятельной работы

Преподаватель поясняет требования к оформлению работы предлагает тематику самостоятельной работы с использованием программного обеспечения, согласованного с преподавателем. При защите самостоятельной работы студенту необходимо представить презентацию на выполненную работу с использованием ПО MS Power Point, а также предоставить доклад.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов:

1. Германович, В. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы / В. Германович, А. Турилин. - Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2014. - 319 с.
2. Дидиков А.Е., Теория и практика применения возобновляемых источников энергии. Система компетентностно-ориентированных заданий. Учебно-методическое пособие (книга), 2016, Университет ИТМО
3. Алхасов А.Б., Алхасова Д.А., Алишаев М.Г., Рамазанов А.Ш., Рамазанов М.М. Освоение геотермальной энергии / под ред. В.Е. Фортова. - проблемы, ресурсы, технологии. – М.: ФИЗМАЛЛИТ, 2022. – 320 с.

7. Оценочные средства

7.1. Вопросы к рубежным аттестациям

I рубежная аттестация

1. Распределение геотермальных ресурсов
2. Сплошная среда и перенос тепла
3. Геологические основы и распределение ресурсов
4. Источники энергии, передача энергии, приёмник энергии (потребитель)
5. Потребление энергии в прошлом, настоящем, будущем
6. Передача тепловой энергии и её виды
7. Выбор узла учета тепловой энергии
8. Измерение и учёт при помощи УУТЭ
9. Измерение параметров теплоносителя
10. Основные характеристики приборов учета тепловой энергии
11. Системы теплоснабжения
12. Теплообменники нового поколения
13. Исследование и оценка геотермальных ресурсов
14. Преобразование механической энергии в электрическую в генераторе
15. Преобразование электрической энергии в механическую в двигателе
16. Основные процессы преобразования тепловой энергии в механическую
17. Двигатели внешнего и внутреннего сгорания топлива
18. Турбины газовые, паровые, гидравлические и ветряные
19. Эффективность КПД
20. Передача механической энергии на расстояние и её КПД

Образец билета к 1 рубежной аттестации

1-я рубежная аттестация по дисциплине
«Проектирование и эксплуатация геотермальных электростанций»

Ф.И.О. _____

Вопросы:

1. Распределение геотермальных ресурсов
2. Турбины газовые, паровые, гидравлические и ветряные

II рубежная аттестация

1. Основные процессы преобразования механической энергии в электрическую
2. Бурение разведочных скважин
3. Проектирование геотермальных станций
4. Повышение напряжения передачи – основной приём снижения потерь напряжения и энергии
5. Геологические основы и распределение ресурсов
6. Химический состав геотермальных жидкостей
7. Системы сбора тепла и транспортировки
8. Основные этапы проектирования геотермальных станций

9. Управление и эксплуатация геотермальных станций
10. Эффективность электроэнергии в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, быту
11. Методы исследования и оценки геотермальных ресурсов
12. Физические методы преобразования энергии (фотоэлектрические, термоэлектрические)
13. Экологические аспекты и устойчивость
14. Геологические основы и распределение геотермальных ресурсов
15. Утилизация избыточной теплоты
16. Геотермальная энергетика и процессы её технического оснащения
17. Преобразование геотермальной энергии в электрическую и тепловую
18. Основные схемы и процессы геотермальных энергетических объектов
19. Строительство и бурение в геотермальной энергетике
20. Расчёт геотермальных систем

Образец билета ко 2-й рубежной аттестации

2-я рубежная аттестация по дисциплине
«Проектирование и эксплуатация геотермальных электростанций»

Ф.И.О. _____

Вопросы:

1. Основные процессы преобразования механической энергии в электрическую
2. Расчёт геотермальных систем

Вопросы к зачету по дисциплине

1. Распределение геотермальных ресурсов
2. Сплошная среда и перенос тепла
3. Геологические основы и распределение ресурсов
4. Источники энергии, передача энергии, приёмник энергии (потребитель)
5. Потребление энергии в прошлом, настоящем, будущем
6. Передача тепловой энергии и её виды
7. Выбор узла учета тепловой энергии
8. Измерение и учёт при помощи УУТЭ
9. Измерение параметров теплоносителя
10. Основные характеристики приборов учета тепловой энергии
11. Системы теплоснабжения
12. Теплообменники нового поколения
13. Исследование и оценка геотермальных ресурсов
14. Преобразование механической энергии в электрическую в генераторе
15. Преобразование электрической энергии в механическую в двигателе
16. Основные процессы преобразования тепловой энергии в механическую
17. Двигатели внешнего и внутреннего сгорания топлива
18. Турбины газовые, паровые, гидравлические и ветряные
19. Эффективность КПД
20. Передача механической энергии на расстояние и её КПД

21. Основные процессы преобразования механической энергии в электрическую
22. Бурение разведочных скважин
23. Проектирование геотермальных станций
24. Повышение напряжения передачи – основной приём снижения потерь напряжения и энергии
25. Геологические основы и распределение ресурсов
26. Химический состав геотермальных жидкостей
27. Системы сбора тепла и транспортировки
28. Основные этапы проектирования геотермальных станций
29. Управление и эксплуатация геотермальных станций
30. Эффективность электроэнергии в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, быту
31. Методы исследования и оценки геотермальных ресурсов
32. Физические методы преобразования энергии (фотоэлектрические, термоэлектрические)
33. Экологические аспекты и устойчивость
34. Геологические основы и распределение геотермальных ресурсов
35. Утилизация избыточной теплоты
36. Геотермальная энергетика и процессы её технического оснащения
37. Преобразование геотермальной энергии в электрическую и тепловую
38. Основные схемы и процессы геотермальных энергетических объектов
39. Строительство и бурение в геотермальной энергетике
40. Расчёт геотермальных систем

Образец билета по зачету:

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Проектирование и эксплуатация геотермальных электростанций**

Институт Энергетики профиль АНП семестр

1. Распределение геотермальных ресурсов
2. Проектирование геотермальных станций

УТВЕРЖДАЮ:

« » 20 г.

Зав. кафедрой

7.2. Текущий контроль

Образец типового задания для лабораторных занятий

По курсу «Проектирование и эксплуатация геотермальных электростанций»

на тему: Вспомогательное оборудование паровых турбин. ПВД паровых турбин.

Цель работы: Освоение методики поверочного теплового расчета ПВД паровых турбин

Образец задания

Определить геометрические характеристики ПВД при следующих условиях его работы: тепловая нагрузка $Q=43,5$ МВт по водяной стороне, давление воды $P=2$ МПа, температуры воды $t_1=36$ °С, $t_2=64$ °С на входе и выходе из подогревателя, скорость воды $C_v=1,7$ м/с в трубках, внутренний диаметр $d_{вн}=0,019$ м трубок, коэффициент $\eta_{тр}=0,45$ заполнения трубной доски. Все трубки подогревателя выполнены тонкостенными с толщиной стенки $\delta=0,001$ м.

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

Таблица 6

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворите	41-60 баллов (удовлетворительно	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-2 Способность осуществлять ведение режимов работы технологического оборудования и систем технологического оборудования объектов ПЛ					
Знать: - энергетические уклады; - объем ископаемых энергетических ресурсов в мире и в России» - мировое потребление энергетических ресурсов.	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: - разрабатывать документы, регламентирующие и вредные выбросы энергетических установок и комплексов;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами оценки экологического воздействия энергетических объектов на окружающую среду	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПК-6 Способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности					

- основы традиционной и нетрадиционной энергетики; - энергетические уклады; - объем ископаемых энергетических ресурсов в мире и в России» - мировое потребление энергетических ресурсов	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
Уметь: - осуществлять правовую экспертизу нормативных актов в природоохранной сфере;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: - расчетными методами определения энергетических потребностей промышленных и жилых территорий и комплексов	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. 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. Русан, В. И. Энергетика и экологическая безопасность : [монография] / В. И. Русан, Ю. С. Почанин, В. П. Нистюк ; [под ред. В. И. Русана]. - Минск : Энергопресс, 2016. - 440 с.
3. Германович, В. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы / В. Германович, А. Турилин. - Санкт-Петербург : Наука и Техника, 2014. - 319 с.
4. Применение нетрадиционных возобновляемых источников энергии и топлива в системах теплогасоснабжения 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.

9.2. Методические указания по освоению дисциплины «Проектирование и эксплуатация геотермальных электростанций» (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.

10.2. Помещения для самостоятельной работы

Учебная аудитория для самостоятельной работы – 1-29.

Методические указания по освоению дисциплины

«Проектирование и эксплуатация геотермальных электростанций»

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 **«Проектирование и эксплуатация геотермальных электростанций»** состоит из 6 связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине **«Проектирование и эксплуатация геотермальных электростанций»** осуществляется в следующих формах:

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

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому лабораторному 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 лабораторному 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 (лаб. 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 лабораторным/семинарским занятиям.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Ознакомление с планом лабораторного 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 лабораторного 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 дисциплине Проектирование и эксплуатация геотермальных электростанций - 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 каф.

«Электротехника и электропривод»



Амхаев Т.Ш.

Согласовано:

Зав. выпускающей кафедры

«Электротехника и электропривод»



Магомадов Р.А-М.

Директор ДУМР



Магомаева М.А.