

**Методические материалы для обучающихся
по освоению дисциплины**

Техносферная опасность производств в Арктике
наименование дисциплины

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность (профиль): «Управление экологической безопасностью предприятия»
наименование направленности (профиля) /специализации

Мурманск
2023

Составитель – Васильева Ж.В., канд.техн.наук, зав. кафедры техносферной безопасности ФГАОУ ВО «МГТУ»

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Техносферная опасность производств в Арктике» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ТБ протокол №7 от 02.06.2023

Общие положения

Цель методических материалов по освоению дисциплины - обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Освоение дисциплины осуществляется на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Основными видами аудиторной работы по дисциплине являются занятия лекционного и семинарского типа. Конкретные формы аудиторной работы обучающихся представлены в учебном плане образовательной программы и в рабочих программах дисциплин.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины (модуля), ее структурой и содержанием, фондом оценочных средств.

Работая с рабочей программой, необходимо обратить внимание на следующее:

- некоторые разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, а выносятся на самостоятельное изучение по рекомендуемому перечню основной и дополнительной литературы и учебно-методическим разработкам;

- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул, входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины, необходимо самостоятельно контролировать с помощью вопросов для самоконтроля;

- содержание тем, вынесенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входит составной частью в темы текущего контроля и промежуточной аттестации.

Каждая рабочая программа по дисциплине сопровождается методическими материалами по ее освоению.

Отдельные учебно-методические разработки по дисциплине учебные пособия или конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и решению задач и т.п. размещены в ЭИОС МГТУ.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке МГТУ учебную литературу, необходимую для работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Виды учебной работы, сроки их выполнения, запланированные по дисциплине, а также система оценивания результатов, зафиксированы в технологической карте дисциплины:

Таблица 1 -Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Техносферная опасность производств в Арктике» (промежуточная аттестация – экзамен)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Выполнение практических работ/участие в семинарах	46	60	По расписанию
2.	Выполнение реферата	7	10	По расписанию
3.	Посещение и работа на лекциях	7	10	По расписанию
	ИТОГО	min -60	max - 80	
Промежуточная аттестация				
	Экзамен	min – 10	max - 20	
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min - 70	max - 100	

Работа по изучению дисциплины должна носить систематический характер. Для успешного усвоения теоретического материала по предлагаемой дисциплине необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на учебных занятиях, выполнять письменные работы по заданию преподавателя, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание самим обучающимся системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с календарным учебным графиком.

1. Методические рекомендации при работе на занятиях лекционного типа

К занятиям **лекционного типа** относятся лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем.

Лекция представляет собой последовательное изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. Цель лекционного занятия – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом учебной дисциплины.

В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации, например, при отсутствии учебников и учебных пособий; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложные для самостоятельного изучения обучающимися.

В ходе проведения занятий лекционного типа необходимо вести конспектирование излагаемого преподавателем материала.

Наиболее точно и подробно в ходе лекции записываются следующие аспекты: название лекции; план; источники информации по теме; понятия, определения; основные формулы; схемы; принципы; методы; законы; гипотезы; оценки; выводы и практические рекомендации.

Конспект - это не точная запись текста лекции, а запись смысла, сути учебной информации. Конспект пишется для последующего чтения и это значит, что формы записи следует делать такими, чтобы их можно было легко и быстро прочитать спустя некоторое время. Конспект должен облегчать понимание и запоминание учебной информации.

Рекомендуется задавать лектору уточняющие вопросы с целью углубления теоретических положений, разрешения противоречивых ситуаций. При подготовке к занятиям семинарского типа, можно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из изученной литературы, указанной в рабочей программе дисциплины.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

2. Методические рекомендации по подготовке и работе на практических занятиях

Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ. И если на лекции основное внимание студентов сосредоточивается на разъяснении теории конкретной учебной дисциплины, то практические занятия служат для обучения методам ее применения. Главной их целью является усвоение метода использования теории, приобретение практических умений, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Подготовку к практическому занятию лучше начинать сразу же после лекции по

данной теме или консультации преподавателя. Необходимо подобрать литературу, которая рекомендована для подготовки к занятию и просмотреть ее. Любая теоретическая проблема должна быть осмыслена студентом с точки зрения ее связи с реальной жизнью и возможностью реализации на практике.

Общей целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и навыков самостоятельной работы, полученных в процессе обучения по данной дисциплине.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1 **«ПРЕДПРИЯТИЯ И ОБЪЕКТЫ ЭНЕРГЕТИКИ КАК ИСТОЧНИКИ** **ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ»**

Занятие проводится по методике Case-study, означающей ситуационный анализ или анализ конкретной ситуации (ситуационный анализ, анализ конкретных ситуаций, case-study) ситуации в целях выявления проблем.

Ситуация – это соответствующие реальности совокупность взаимосвязанных факторов и явлений, характеризующая определенный период или событие и требующая разрешения путем анализа.

Цель обучаемых - проанализировать данные ситуации, найденные решения, используя при этом приобретенные теоретические знания.

На практических занятиях организуется индивидуальная, парная и групповая работа, применяются исследовательские проекты, ролевые игры, идет работа с документами и различными источниками информации, используются элементы творческой работы.

Технология работы с кейсом в учебном процессе включает в себя следующие этапы:

1) индивидуальная самостоятельная работа обучаемых с материалами кейса (идентификация проблемы, формулирование ключевых альтернатив, предложение решения или рекомендуемого действия);

2) работа в малых группах по согласованию видения ключевой проблемы и ее решений;

3) презентация и экспертиза результатов малых групп на общей дискуссии (в рамках учебной группы).

В качестве кейса студенты получают Доклад о состоянии и охране окружающей среды Мурманской области, который они предварительно изучают, формируя представления о влиянии этих производств на экологическую ситуацию региона; проводя ознакомление с особенностями ресурсопотребления и экологическими проблемами технологий Мурманской области.

Для подготовки к занятию студентам необходимо сделать следующее:

1. Ранжировать предприятия Мурманской области в порядке убывания с учетом:

- 1) Влияния на атмосферный воздух Мурманской области
- 2) Влияния на поверхностные, подземные и морские воды Мурманской области.
- 3) Влияния на почву и земельные ресурсы Мурманской области
- 4) Влияния на недра Мурманской области
- 5) Растительный и животный мир.
- 6) Радиационную обстановку

При этом необходимо оценить предприятия с точки зрения их опасности для окружающей среды в условиях как нормального, так и аварийного функционирования.

2. Идентифицировать факторы опасности предприятий, виды и причины техногенных загрязнений вызванных функционированием предприятий Мурманской области;

3. Отметить особенности ресурсопотребления предприятий.
4. Ранжируйте предприятия Мурманской области в порядке убывания с учетом их важности для экономики региона и России. Оцените роль и значение конкретного промышленного производства, его место в народно-хозяйственном комплексе области, страны, мира.

5. Представить проанализированную информацию в графическом виде (Таблицы, диаграммы и пр.)

Сформированный конфликт интересов экономики, состояния окружающей среды и здоровья человека является ключевой проблемой и предметом обсуждения в малых группах и в рамках общей дискуссии.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

«ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ. ТРАДИЦИОННАЯ И НЕТРАДИЦИОННАЯ ЭНЕРГЕТИКА. ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ (ТЭС, ГЭС, АЭС)»

Занятие проводится в виде семинара. Семинар это один из основных видов учебных практических занятий, состоящий в обсуждении обучающимися сообщений, докладов, выполненных ими по результатам учебных исследований под руководством преподавателей.

Для обсуждения предложенных вопросов, студенту необходимо опираться на полученные знания на лекциях и в процессе самостоятельной работы. Для решения поставленной проблемы необходимо использовать метод дискуссии. Варианты и аргументы в пользу своей позиции необходимо фиксировать на доске. В процессе активного обсуждения необходимо прийти к единому мнению.

Материал по предложенным для обсуждения темам студенты могут найти в предложенных литературных источниках и в Интернете. В процессе дискуссий происходит закрепление теоретических знаний по теме и формируется понимание специфики рассматриваемых вопросов.

Вопросы и задания к обсуждению:

1. Что включает понятие энергетическая отрасль. Каковы ее цели и задачи?
2. Обоснуйте значение энергетики для развития общества, производства и благосостояния человечества.
3. Докажите и подтвердите примерами эколого-экономическую взаимообусловленность добычи, переработки и использования топливно-энергетических ресурсов.
4. Оцените темпы использования энергетических ресурсов.
5. В чем, по-вашему, заключаются основные проблемы охраны окружающей среды при добыче, транспортировке и использовании топливно-энергетических ресурсов.
6. Рассмотрите стадии производства и преобразования энергии.
7. Изобразите графически возможные схемы преобразования энергии
8. Рассмотрите принципиальные технологические схемы преобразования энергии (ТЭС, ГЭС, АЭС). Оцените их эффективность.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

«ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭНЕРГИИ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯХ. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ»

Занятие проводится в виде семинара. Студенты вместе с преподавателем обсуждают вопросы и задания по теме. Каждый студент должен быть готов

проанализировать и дополнить ответ своего товарища.

Для успешного выполнения практической работы, студенту необходимо, опираясь на полученные знания на лекциях и в процессе самостоятельной работы, проработать вопросы к обсуждению и изучить информацию по данной теме. Материал по предложенным для обсуждения вопросам студенты могут найти в предложенных литературных источниках и в Интернете.

В процессе обсуждения происходит закрепление теоретических знаний по теме и формируется понимание специфики рассматриваемых вопросов.

Вопросы и задания к обсуждению:

1. В чем принципиально заключается технология производства энергии на тепловых электростанциях?
2. Какие типы электростанций вы знаете?
3. Опишите принцип действия и изобразите графически принципиальную схему конденсационной электростанции.
4. Опишите и изобразите технологическую схему КЭС.
5. Опишите принцип работы и параметры основных узлов оборудования тепловых станций: парогенератора, горелочных устройств, паровых турбин.
6. Что такое энергетические показатели КЭС?
7. В чем состоит радикальный способ улучшения энергетического баланса КЭС?
8. Опишите технологическую схему ТЭЦ.
9. Какие типы ТЭЦ вы знаете?
10. Приведите простейшие схемы ТЭЦ с противодавлением, ТЭЦ с регулируемым отбором.
11. Что такое тепловой баланс ТЭЦ?
12. Опишите технологическое оборудование.
13. Для чего предназначены газотурбинные установки (ГТУ),
14. Опишите принцип преобразования энергии устройство ГТУ и конструктивное исполнение. Показатели эффективности ГТУ.
15. В чем заключены проблемы и перспективы ДЭС? Условия, целесообразность использования локальных источников электроэнергии.
16. Опишите параметры ДЭС.
17. Опишите специфичность деятельности ТЭС и ТЭЦ в условиях Мурманской области.
18. Как влияют виды топлива на специфику выбросов в атмосферу. Рассмотрите щелочные, кислые и нейтральные выбросы.
19. В чем опасность теплового загрязнения вод водных экосистем Кольского севера?
20. В чем заключаются принципы оценки воздействия теплоэнергетики на ландшафты.
21. Чем отличается пространственно-временная организация (структура) сферы влияния тепловых электростанций, работающих на различных видах топлива.
22. Предложите перспективные пути снижения вредных выбросов ТЭС.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4

«ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ»

Занятие проводится в виде семинара. Студенты вместе с преподавателем обсуждают вопросы и задания по теме. Каждый студент должен быть готов

проанализировать и дополнить ответ своего товарища.

Для успешного выполнения практической работы, студенту необходимо, опираясь на полученные знания на лекциях и в процессе самостоятельной работы, проработать вопросы к обсуждению и изучить информацию по данной теме. Материал по предложенным для обсуждения вопросам студенты могут найти в предложенных литературных источниках и в Интернете.

В процессе обсуждения происходит закрепление теоретических знаний по теме и формируется понимание специфики рассматриваемых вопросов.

Вопросы к обсуждению:

1. Гидроэнергетические технологии.
2. Плотинный и деривационные способы и схемы создания напора.
3. Размещение сооружений ГЭС с безнапорным и напорным деривационными каналами.
4. Использование напора между смежными водотоками.
5. Гидроаккумулирующая ГЭС.
6. Состав, назначение, основные параметры оборудования ГЭС.
7. Принцип работы, схема, основные параметры гидротурбинного агрегата.
8. Гидравлическая турбина, виды и системы гидротурбин.
9. Принцип работы, схема гидрогенератора.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

«ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ЭНЕРГИИ НА АЭС. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ»

Занятие проводится в виде семинара-экскурсии на Кольскую АЭС и радиологическую лабораторию. Занятие-экскурсия – это такая форма обучения, при которой обучающиеся воспринимают и усваивают знания на месте расположения изучаемых объектов (природы, предприятия, музеи, выставки, исторические места и памятники и т.д.) и непосредственного ознакомления с ними. Это повышает информативность и производительность учебной деятельности. В ходе экскурсии зрители не только видят объекты, на основе которых раскрывается тема, слышат об этих объектах необходимую информацию и овладевают практическими навыками самостоятельного наблюдения и анализа.

Программа визита на Кольскую АЭС включает в себя ознакомительные экскурсии по промышленной площадке атомной станции и посещение следующих объектов (по согласованию с руководством Кольской АЭС):

- информационный центр;
- машинный зал;
- блочный щит управления (БЩУ);
- центральный реакторный зала;
- КП ЖРО - комплекс переработки жидких радиоактивных отходов
- учебно-тренировочный комплекс тренажер.

По результатам занятия студенты представляют отчет об экскурсии, в котором отражают полученную в ходе занятия информацию

Ориентировочное содержание отчета:

1. Технологии получения энергии на АЭС.
2. Ядерное топливо.
3. Получение и ядерного топлива.

4. Выгорание и воспроизводство ядерного топлива.
5. Устройство атомной станции.
6. Конструкция реактора АЭС. Принцип действия АЭС.
7. Достоинства и недостатки АЭС.
8. Безопасность АЭС.
9. Утилизация радиоактивных отходов.
10. Кольская АЭС - мероприятия по модернизации, безопасность.
11. Воздействие на окружающую среду.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6 **«ТЕХНОЛОГИИ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ – РЕАЛИЗАЦИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ»**

Семинар проводится в виде «круглого стола». «Круглый стол» — это метод активного обучения, одна из организационных форм познавательной деятельности студентов, позволяющая закрепить полученные ранее знания, восполнить недостающую информацию, сформировать умения решать проблемы, укрепить позиции, научить культуре ведения дискуссии. Характерной чертой «круглого стола» является сочетание тематической дискуссии с групповой консультацией. Наряду с активным обменом знаниями, у студентов вырабатываются профессиональные умения излагать мысли, аргументировать свои соображения, обосновывать предлагаемые решения и отстаивать свои убеждения. При этом происходит закрепление информации, полученной в результате прослушивания лекций и самостоятельной работы с дополнительным материалом, а также выявление проблем и вопросов для обсуждения.

Предварительно студентам выдаются тематики, посвященные направлениям альтернативной энергетики, в том числе:

- Использование биотоплива для энергетических целей.
- Использование геотермальной энергии.
- Энергия ветра.
- Солнечная энергетика.
- Энергетические ресурсы океана. Использование энергии волн.
- Использование энергии приливов.

Студенты изучают и собирают материал по каждому направлению. Оценивают преимущества и недостатки каждого вида энергетики.

Непосредственно занятие включает в себя «Круглый стол» представителей энергетики (представленных конкретным студентом - по выбору преподавателя), которые должны обосновать выбор их направления для условного населенного пункта на основе представленных данных о достоинствах этого вида. Другие студенты, представляющие свои виды энергетики должны апеллировать к недостаткам заявляемых видов и обосновывать своё направление энергетики. В итоге проводится балльная оценка обсуждаемых направлений энергетики. Подводятся итоги дискуссии.

Примерные вопросы к дискуссии:

1. Какие технологии энергетики называются альтернативными? Почему?
2. Каков, по-вашему, потенциал Мурманской области в отношении наличия альтернативных источников энергии и возможности реализации проектов альтернативной энергетики?
3. Какие виды биотоплива вы знаете? Каковы их источники и потенциал?

4. Нарисуйте принципиальную схему сбора биогаза в процессе переработки бытовых отходов.
5. Что такое биореактор? Нарисуйте его принципиальную схему. Назовите элементы биогазовой установки.
6. Каковы условия работы биореактора?
7. Что такое энергетическая ферма? Для чего она предназначена?
8. Назовите химические процессы обработки биотоплива.
9. Что такое пиролиз? Газификация? Нарисуйте схему установки для осуществления пиролиза.
10. Каковы продукты пиролиза и его КПД?
11. Назовите термохимические процессы обработки биотоплива.
12. Что изучает геотермика? Назовите критерий теплового состояния земной коры. Что такое «геотермическая ступень»?
13. Приведите схемы использования геотермальной энергии, примеры ГеоТЭС.
14. Что такое ветер, бриз, муссоны?
15. Назовите особенности общей циркуляции земной атмосферы. Каков потенциал ветроэнергетики на Кольском полуострове?
16. Классифицируйте существующие типы ветродвигателей. Назовите преимущества и недостатки различных типов ветродвигателей.
17. Что такое идеальный ветряк?
18. На какие группы разделяются потери ветряных двигателей?
19. Каковы проблемы и перспективы ветроэнергетики?
20. Назовите основные энергетические ресурсы океана и их применимость.
21. Опишите баланс возобновляемой энергии океана.
22. Расскажите принципиальные основы теории преобразования энергии волн.
23. Как практически происходит использование энергии волн? Назовите основные части волновых установок. В чем их функция?
24. Приведите схему и опишите принцип действия преобразователей, отслеживающие профиль волны, преобразователей энергии колеблющегося столба.
25. Опишите принцип использования энергии приливов.
26. Сформулируйте основы теории приливной энергетики. В чем состоят проблемы практического использования?
27. Охарактеризуйте мощность приливных течений и приливные подъемы воды.
28. Как происходит использование энергии океанских течений?
29. Общая характеристика технических решений. Кислогубская ПЭС в Мурманской области.
30. Использование тепловой энергии океана. Схема ОТЭС, работающей по замкнутому и по открытому циклу. Экономическое обоснование.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

«ГАЗОНЕФТЕДОБЫВАЮЩАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ»

Занятие проводится в виде семинара. Студенты вместе с преподавателем обсуждают вопросы и задания по теме. Каждый студент должен быть готов проанализировать и дополнить ответ своего товарища.

Для успешного выполнения практической работы, студенту необходимо, опираясь на полученные знания на лекциях и в процессе самостоятельной работы, проработать вопросы к обсуждению и изучить информацию по данной теме. Материал по предложенным для обсуждения вопросам студенты могут найти в предложенных литературных источниках и в Интернете.

В процессе обсуждения происходит закрепление теоретических знаний по теме и формируется понимание специфики рассматриваемых вопросов.

Вопросы к обсуждению:

1. Экологические аспекты газонефтедобывающей промышленности.
2. Состав нефти-токсикологические характеристики.
3. Биохимическое поведение нефти в водной среде.
4. Биогеохимические процессы трансформации и переноса нефти в море.
5. Происхождение и состав природного газа.
6. Состав и токсикологические характеристики природного газа Штокмановского газоконденсатного месторождений.
7. Этапы освоения и эксплуатации газонефтяных месторождений.
8. Геолого-физические изыскания и оценка запасов сырья.
9. Строительство и подготовка месторождений к эксплуатации.
10. Эксплуатация месторождений.
11. Завершение работ и ликвидация оборудования.
12. Анализ негативного влияния этапов освоения.
13. Химическое загрязнение при освоении и эксплуатации газонефтяных месторождений.
14. Газовые выбросы буровые растворы, шламы, пластовые воды.
15. Эколого-токсикологическая характеристика буровых растворов, шламов, пластовых вод.
16. Аварии при буровых работах, на трубопроводах, при танкерных перевозках нефти.
17. Типы сценариев нефтяных разливов.
18. Борьба с нефтяными разливами и их последствиями.

3. Методические рекомендации выполнению реферата

Цель написания реферата:

дать студентам навыки самостоятельного поиска, обработки и систематизации материалов по заданной проблеме, используя научную литературу и иные источники; т.е. дать возможность получить навыки в выполнении простейшего вида научной работы. Вторая: дать студентам первый опыт оформления подобной работы, при котором учитываются наиболее значимые, обязательные элементы стандарта для оформления учебно-научных работ.

научиться искать информацию по определенной тематике, производить обзор и систематизацию литературных источников, формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений;

в процессе написания реферата научиться *анализировать* экологические последствия производственной деятельности основных производств Мурманской области, обосновать прогноз при оценке экологической опасности намечаемой хозяйственной и иной деятельности для экосистем и человека; применять экологические принципы рационального природопользования в горном производстве; практически использовать

законы ООС при решении задач ООС от промышленных загрязнений; осуществлять выбор экозащитных процессов и технических устройств, а также оценить эффективность их применения; а также разрабатывать принципы оптимизации схем очистки от сбросов и выбросов предприятий Мурманской области.

Требования к оформлению реферата:

Студент сам выбирает тему реферата из списка, предложенного кафедрой, или формулирует ее самостоятельно, но обязательно согласовав ее с ведущим преподавателем. Указанные в темы являются примерными.

Структура реферата включает следующие элементы:

1. Титульный лист.

2. Содержание (оглавление).

3. Введение (предисловие).

4. Основной текст.

5. Заключение.

6. Список использованных источников (литературы).

7. Приложения. (Приложение не является обязательной частью реферата, оно включается в реферат по усмотрению автора работы.)

Объем реферата составляет примерно 15-20 страниц печатного текста.

Первый, титульный, лист (Приложение 2) не нумеруется. Нумерация страниц начинается со второго листа, т.е. с содержания.

Основная часть может содержать пункты и подпункты. Во введении (объем 0,5-1 стр.) должно быть обозначено место исследуемой темы в проблеме охраны окружающей среды. В основной части (13-16 стр.) должен быть полностью освещен исследуемый вопрос, его состояние в настоящее время, прогноз на будущее и, по необходимости, краткая историческая справка.

В заключении (0,5-2 стр.) студент должен обобщить изложенный материал и сделать соответствующие выводы, а также изложить собственное мнение по исследованному вопросу.

По всему тексту в квадратных скобках делаются ссылки на литературный источник с указанием страниц, например, [5]. В случае использования ресурсов сети Интернет в качестве источника информации обязательно указывается полный электронный адрес, например:

Каждая составляющую часть работы (введение, главы, заключение, список использованных источников и др.) начинается с новой страницы. Абзацы в тексте начинают отступом от левого поля, равным пяти знакам (буквам с пробелами) принятого шрифта.

Список литературы оформляется согласно библиографическим требованиям ГОСТ 7.1.

Примерный перечень тем реферата

1. Основные аспекты воздействия предприятий цветной металлургии на окружающую природную среду.
2. Охрана воздушной среды на предприятиях горной отрасли .
3. Основные аспекты воздействия предприятий черной металлургии на окружающую природную среду.
4. Основные аспекты воздействия предприятий гидроэнергетики на окружающую природную среду.
5. Охрана водной среды на предприятиях черной металлургии .
6. Охрана водной среды на предприятиях цветной металлургии .
7. Утилизация отходов горных производств.

8. Рекультивация поверхностей хвостохранилищ горнодобывающих предприятий Мурманской области
9. Физико-химические методы очистки производственных сточных вод горнодобывающих предприятий.
10. Регламентирующие нормативные документы в практике эколога на предприятии горного производства.

4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающегося - деятельность, которую он выполняет без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию, под его руководством и наблюдением. Обучающийся, обладающий навыками самостоятельной работы, активнее и глубже усваивает учебный материал, оказывается лучше подготовленным к творческому труду, к самообразованию и продолжению обучения.

Самостоятельная работа может быть аудиторной и внеаудиторной. Границы между этими видами работ относительны, а сами виды самостоятельной работы пересекаются.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется во время проведения учебных занятий по дисциплине (модулю) по заданию преподавателя. Включает в себя:

- выполнение самостоятельных работ, участие в тестировании;
- выполнение контрольных, практических и лабораторных работ;
- решение задач и упражнений, составление графических изображений (схем, диаграмм, таблиц и т.п.);
- работу со справочной, методической, специальной литературой;
- оформление отчета о выполненных работах;
- подготовка к дискуссии, выполнения заданий в деловой игре и т.д.

Внеаудиторная самостоятельная работа (в библиотеке, в лаборатории МГТУ, в домашних условиях, в специальных помещениях для самостоятельной работы в МГТУ и т.д.) является текущей обязательной работой над учебным материалом (в соответствии с рабочей программой), которая не предполагает непосредственного и непрерывного руководства со стороны преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине может включать в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам и др.) и выполнение необходимых домашних заданий;
- работу над отдельными темами дисциплины (модуля), вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочей программой;
- проработку материала из перечня основной и дополнительной литературы по дисциплине, по конспектам лекций;
- написание рефератов, докладов, эссе, отчетов, подготовка мультимедийных презентаций, составление глоссария и др.;
- другие виды самостоятельной работы.

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины. Задания для самостоятельной работы имеют четкие календарные сроки выполнения.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение обучающимся следующих этапов:

1. Определение цели самостоятельной работы.
2. Конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи.
3. Самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи.

4. Выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения).
5. Планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи.
6. Реализация программы выполнения самостоятельной работы.
7. Самоконтроль выполнения самостоятельной работы, оценивание полученных результатов.
8. Рефлексия собственной учебной деятельности.

Работа с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, зачету.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Решение ситуационных задач (кейс-заданий)

Кейс-задание (англ. *case*- случай, ситуация) - задание, связанное с конкретным последовательностью действий и направленное на разбор, осмысление и решение реальной профессионально-ориентированной ситуации.

Решение ситуационных задач направлено на формирование умения анализировать в короткие сроки большой объем неупорядоченной информации, принятия решений в условиях недостаточной информации, готовности использовать собственные индивидуальные креативные способности для решения исследовательских задач.

Рекомендации по работе с кейсом:

- сначала необходимо прочитать всю имеющуюся информацию, чтобы составить целостное представление о ситуации; не следует сразу ее анализировать, желательно лишь выделить в ней данные, показавшиеся важными;
- требуется охарактеризовать ситуацию, определить ее сущность и отметить второстепенные элементы, а также сформулировать основную проблему и проблемы, ей подчиненные;
- важно оценить все факты, касающиеся основной проблемы (не все факты, изложенные в ситуации, могут быть прямо связаны с ней), и попытаться установить взаимосвязь между приведенными данными;
- следует сформулировать критерий для проверки правильности предложенного решения, попытаться найти альтернативные способы решения, если такие существуют, и определить вариант, наиболее удовлетворяющий выбранному критерию.

Тема 1. Основные отрасли промышленности и энергетики в Мурманской области. Предприятия и объекты энергетики как источники воздействия на окружающую среду Мурманской области.

Экологическая безопасность северных регионов России. Ресурсы как основа северной экономики и экономики Мурманской области. Структура хозяйства Мурманской области: инфраструктурные особенности, основные отрасли промышленности и энергетики. Воздействие отраслей экономики на окружающую среду: влияние на водные объекты, на атмосферный воздух, загрязнение почв, отходы производства и потребления, обращение с радиоактивными отходами и отработанным ядерным топливом на Кольском полуострове.

Особенности природной среды Мурманской области, уязвимость водных и наземных экосистем Севера, особенности аэротехногенного загрязнения территории Мурманской области. Основные факторы размещения производства: учет технико-технологических особенностей производств и наличия природных ресурсов. Приоритет экологических ценностей в производстве.

Литература: [1-3, 8, 9]

Вопросы для самоконтроля

1. Назовите и определите главенствующие факторы размещения различных отраслей производства?
2. В чем заключается экономическая специализация Мурманской области?
3. Каковы инфраструктурные особенности хозяйства Мурманской области?
4. Спрогнозируйте общее развитие экологической ситуации при работе предприятий различного профиля (теплоэнергетика, металлургия, гидроэнергетика, эксплуатация нефтегазовых месторождений и др.).
5. Каковы основные проблемы развития экономики Мурманской области?
6. Назовите внешние факторы и обстоятельства, в которых развивается Мурманская область.
7. Мурманская область, как известно, является крупнейшим сосредоточием объектов атомной энергетики, какие из них вы можете назвать?
8. Охарактеризуйте воздействие отраслей экономики на окружающую среду (влияние на водные объекты, атмосферный воздух, почвы, обращение с отходами).
9. В чем состоят особенности аэротехногенного загрязнения территории Мурманской области?
10. В чем заключаются особенности природной среды Мурманской области?
11. Чем объясняется уязвимость водных и наземных экосистем Севера?

Тема 2. Энергетические технологии Мурманской области.

Энергетические технологии Мурманской области. Традиционная и нетрадиционная энергетика. Принципиальные технологические схемы преобразования энергии (ТЭС, ГЭС, АЭС). Основные понятия. Преобразование энергии. Механическая энергия. Виды и источники энергии Тепловая энергия. Электрическая энергия. Химические источники энергии. Ядерный источник энергии Мощность источника энергии. Закон сохранения энергии. Преобразование энергии. Непосредственное использование природных источников энергии. Преобразование с использованием паровой машины. Преобразование с использованием электроэнергии. Преобразование энергии в промышленной энергетике. Способы теплообмена. Теплопроводность. Конвективный теплообмен. Теплообмен излучением. Тепловой контур.

Вопросы для самоконтроля:

1. Дайте определение понятию «энергия», «потенциальная энергия», «кинетическая энергия», «механическая энергия», «тепловая энергия».
2. Что представляет собой тепловая энергия с точки зрения физики?
3. Что представляет собой электрическая энергия с точки зрения физики?
4. Опишите химические реакции как источники энергии.
5. На чем основывается возможность получения энергии в результате ядерных реакций? Что такое «ядерная реакция»?
6. Что такое мощность источника энергии ?
7. Сформулируйте закон сохранения энергии. Приведите примеры.
8. Сформулируйте этапы преобразования энергии и использования энергии человеком в своем развитии.
9. Опишите возможные схемы преобразования энергии.
10. Нарисуйте схемы непосредственного использования природных источников энергии, преобразования с использованием паровой машины, преобразования с использованием электроэнергии, преобразования энергии в промышленной энергетике (ГЭС, ТЭС, АЭС).
11. Что такое теплообмен? Приведите примеры.
12. Что такое удельная теплоемкость вещества?
13. Как можно передать тепловую энергию из одной точки пространства в другую?
14. Что такое теплопроводность? Конвективный теплообмен?
15. Что такое теплообмен излучением?
16. Каким соотношением связаны расход теплоносителя g [кг/сек], теплоемкость теплоносителя C (Дж/(кг град)), температура на входе в источник T_1 [град] на выходе из источника T_2 [град] и мощность источника Q [Вт]?
17. Что такое удельная теплота парообразования?
16. Что такое тепловой контур? Рассмотрите работу теплового контура для случая, когда теплоноситель не меняет своего фазового состояния (не испаряется).

Тема 3. Технология производства энергии на тепловых электростанциях.

Технология производства энергии на тепловых электростанциях. Типы электростанций. Конденсационные электростанции. Принцип действия, принципиальная схема, технологическая схема КЭС. Состав оборудования тепловых станций: парогенератор, горелочные устройства, паровые турбины. Энергетические показатели КЭС. Теплоэнергоцентрали (ТЭЦ). Типы ТЭЦ. Технологическая схема ТЭЦ. ТЭЦ с противодавлением, ТЭЦ с регулируемым отбором. Тепловой баланс ТЭЦ.

Технологическое оборудование. Газотурбинные установки (ГТУ), устройство ГТУ, показатели. Парогазовые установки, принцип работы. Электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Параметры ДЭС. Проблемы и перспективы ДЭС.

Влияние ТЭС на состояние окружающей среды. Снижение вредных выбросов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какова роль различных источников в производстве электроэнергии в США, в России, в Европе?
2. Как выглядит глобальное распределение потребления первичной энергии?
3. Какой органический энергоресурс, на ваш взгляд, наиболее конкурентноспособен среди других? Почему?
4. Опишите принципиальную технологию производства энергии на тепловых электростанциях.

5. Какие типы электростанций вы знаете?
6. Опишите принцип действия конденсационных электростанций. Нарисуйте принципиальную схему.
7. Опишите технологическую схему КЭС.
8. Опишите состав оборудования тепловых станций.
9. Опишите назначение и устройство парогенератора, горелочных устройств.
10. Что такое паровая турбина. Из чего состоит простейшая турбина?
11. Чем отличаются активные и реактивные турбины?
12. Как происходит охлаждение отработанного пара?
13. Какие типы градирен вы знаете? Чем они отличаются? Опишите их недостатки и преимущества.
14. Что такое энергетические показатели КЭС?
15. В чем состоит преимущество теплоэнергоснабжения (ТЭС)?
16. Опишите типы ТЭС.
17. Нарисуйте принципиальную технологическую схему ТЭС.
18. Нарисуйте простейшие схемы ТЭС с противодавлением и ТЭС с регулируемым отбором. Чем они отличаются?
19. Расскажите о тепловом балансе ТЭС. Каковы недостатки КЭС и ТЭС?
20. Для чего предназначены газотурбинные установки (ГТУ)?
21. Нарисуйте схему простейшей ГТУ непрерывного сгорания. Назовите показатели ГТУ.
22. Для чего предназначены парогазовые установки? Опишите их принцип работы.
23. Для чего предназначены электростанции с двигателями внутреннего сгорания.
24. Опишите параметры ДЭС. В чем состоят проблемы и перспективы ДЭС?
25. Назовите основные факторы воздействия энергетики на ОС?
26. Какова негативная роль выбросов в атмосферу в виде пыли, окислов серы, азота, углерода при производстве энергии?
27. В чем заключается влияние твердых нелетучих отходов (зола, шлак), образующихся при производстве энергии?
28. Выделите факторы влияния на окружающую среду сброса отработанной воды, содержащей нефтепродукты, взвеси, растворимые соединения металлов и др.
29. Какие процессы в окружающей среде провоцирует тепловое загрязнение?
30. Сформулируйте проблемы шумового загрязнения окружающей среды.
31. В чем заключается вредное воздействие электромагнитных полей (ЭМП) линий электропередачи (ЛЭП)?

Тема 4. Гидроэнергетические технологии.

Гидроэнергетические технологии. Гидравлическая энергия как форма солнечной энергии. Плотинный и деривационные способы и схемы создания напора. Размещение сооружений ГЭС с безнапорным и напорным деривационными каналами. Использование напора между смежными водотоками.

Гидроаккумулирующая ГЭС. Состав оборудования ГЭС. Гидротурбинный агрегат. Гидравлическая турбина, виды и системы гидротурбин. Гидрогенератор.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие гидроэлектростанции Мурманской области вы знаете?
2. В природных условиях энергия рек рассеивается по их длине, и использовать ее практически невозможно, какими принципиальными решениями в гидроэнергетике аккумулируют и используют эту энергию?

3. Что такое плотинный способ создания напора? Начертите плотинную схему создания напора.
4. Что такое деривационный способ создания напора? Начертите деривационную схему создания напора.
5. Что такое верхний и нижний бьеф? Что такое статический напор?
6. Что такое каскад ГЭС и ступень каскада. Для чего нужен каскад ГЭС?
7. Начертите схему каскада гидроузлов.
8. Что такое напорная деривация? Нарисуйте деривационную схему гидроэлектростанции с напорным деривационным водоводом.
9. Как происходит использование напора между смежными водотоками? Приведите схему.
10. Опишите принцип работы гидроаккумулирующей станции. Приведите схему ГАЭС.
11. Опишите состав групп оборудования ГЭС.
12. Приведите принципиальную технологическую схему ГЭС и опишите принцип ее работы.
13. В чем состоит назначение гидротурбины, гидрогенератора? Что такое гидроагрегат?
14. В гидроэнергетике используется энергия воды, сконцентрированная при напорах от нескольких метров до 1500—2000 м. Для работы в таком широком диапазоне напоров применяются различные системы турбин, отличающиеся формой рабочих органов, какие из них вы знаете?
15. Опишите принцип действия гидрогенератора, приведите принципиальную его схему.
16. Опишите компоненты ГЭС и его структуру.
17. Как определяется мощность ГЭС?
18. Что такое коэффициент нагрузки?
19. В чем заключается воздействие ГЭС на окружающую среду?
20. Опишите экологические явления, характерные только для водохранилищ.
21. В чем заключаются недостатки крупных плотинных ГЭС? Приведите примеры непродуманного строительства крупных плотинных ГЭС и их последствия.
22. В чем, по-вашему, заключаются перспективы гидроэнергетики?

Тема 5. Технологии получения энергии на АЭС. Воздействие на окружающую среду.

Технологии получения энергии на АЭС. Ядерное топливо. Получение и ядерного топлива. Выгорание и воспроизводство ядерного топлива. Устройство атомной станции. Конструкция реактора АЭС. Принцип действия АЭС. Достоинства и недостатки АЭС. Безопасность АЭС. Воздействие на окружающую среду. Утилизация радиоактивных отходов. Кольская АЭС - мероприятия по модернизации, безопасность.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое цепная ядерная реакция? Приведите схему протекания цепной ядерной реакции.
2. Что такое коэффициент размножения нейтронов? Что такое критическая масса?
3. На какие виды делится ядерное топливо? Как оно различается по химическому составу?
4. Как получают ядерное топливо?
5. Как происходит обогащение ядерного топлива? опишите принцип газовой диффузии и принцип центрифугирования.

6. Объясните, как происходит выгорание и воспроизводство ядерного топлива.
7. Объясните устройство и принцип работы неуправляемой реакции.
8. Опишите устройство и принцип работы управляемого ядерного реактора. Приведите схему конструкции реактора АЭС (упрощенно).
9. Какую классификацию ядерных реакторов вы знаете?
10. Что такое водо-водяной ядерный реактор. Приведите схему. В чем заключаются его достоинства и недостатки?
11. Какие водо-водяные реакторы в Европе и Америке вы знаете?
12. Что такое графито-газовый реактор? В чем заключаются его достоинства и недостатки?
13. Что такое реактор с жидкометаллическим теплоносителем? В чем заключаются его достоинства и недостатки?
14. Что такое РБМК? В чем заключаются его достоинства и недостатки?
15. Как осуществляется управление ядерным реактором? Что такое система управления ядерным реактором? Назовите типы стержней.
16. Что такое реактор на быстрых нейтронах? Плюсы и минусы реакторов на быстрых нейтронах.
17. В чем заключаются основные проблемы реакторов?
18. Приведите упрощенную схему и состав атомная электростанция на примере АЭС с водо-водяным реактором (Кольская АЭС)
19. Какие аспекты безопасности АЭС вы знаете? Перечислите мероприятия по модернизации и безопасности, проводимые на Кольской АЭС? Какова их частота и регулярность?
20. Перечислите достоинства и недостатки АЭС.
21. В чем заключаются экологические аспекты ядерной энергетики?
22. Опишите опасности функционирования стадий ядерного топливного цикла.
23. Опишите причины и последствия Чернобыльской катастрофы. Какие изменения в конструкции, регламенте работы и системы безопасности АЭС были предприняты после аварии?

Тема 6. Технологии альтернативной энергетики – реализация и перспективы в Мурманской области.

Технологии альтернативной энергетики – реализация и перспективы в Мурманской области. Использование биотоплива для энергетических целей. Виды биотоплива. Переработка бытовых отходов. Биореакторы. Схема и элементы биогазовой установки. Экономическое обоснование. Энергетическая ферма, процессы обработки биотоплива. Пиролиз и продукты пиролиза. Использование продуктов пиролиза.

Геотермальная энергия. Тепловой режим земной коры. Использование геотермальной энергии, примеры ГеоТЭС. Экономическое обоснование, перспективы.

Энергия ветра. Происхождение ветра. Ветровые зоны. Теория ветродвигателей. Экономическое обоснование, перспективы

Энергетические ресурсы океана. Энергия в океане. Баланс возобновляемой энергии океана. Теория преобразования энергии волн.

Использование энергии волн. Использование энергии приливов. Основы теории приливной энергетики. Мощность приливных течений и приливные подъемы воды. Использование энергии океанских течений. Общая характеристика технических решений. Кислогубская ПЭС в Мурманской области.

Использование тепловой энергии океана. Схема ОТЭС, работающей по замкнутому и по открытому циклу. Экономическое обоснование.

Вопросы для самоконтроля:

31. Какие технологии энергетики называются альтернативными? Почему?
32. Каков, по-вашему, потенциал Мурманской области в отношении наличия альтернативных источников энергии и возможности реализации проектов альтернативной энергетики?
33. Какие виды биотоплива вы знаете? Каковы их источники и потенциал?
34. Нарисуйте принципиальную схему сбора биогаза в процессе переработки бытовых отходов.
35. Что такое биореактор? Нарисуйте его принципиальную схему. Назовите элементы биогазовой установки.
36. Каковы условия работы биореактора?
37. Что такое энергетическая ферма? Для чего она предназначена?
38. Назовите химические процессы обработки биотоплива.
39. Что такое пиролиз? Газификация? Нарисуйте схему установки для осуществления пиролиза.
40. Каковы продукты пиролиза и его КПД?
41. Назовите термохимические процессы обработки биотоплива.
42. Что изучает геотермика? Назовите критерий теплового состояния земной коры. Что такое «геотермическая ступень»?
43. Приведите схемы использования геотермальной энергии, примеры ГеоТЭС.
44. Что такое ветер, бриз, муссоны?
45. Назовите особенности общей циркуляции земной атмосферы. Каков потенциал ветроэнергетики на Кольском полуострове?
46. Классифицируйте существующие типы ветродвигателей. Назовите преимущества и недостатки различных типов ветродвигателей.
47. Что такое идеальный ветряк?
48. На какие группы разделяются потери веряных двигателей?
49. Каковы проблемы и перспективы ветроэнергетики?
50. Назовите основные энергетические ресурсы океана и их применимость.
51. Опишите баланс возобновляемой энергии океана.
52. Расскажите принципиальные основы теории преобразования энергии волн.
53. Как практически происходит использование энергии волн? Назовите основные части волновых установок. В чем их функция?
54. Приведите схему и опишите принцип действия преобразователей, отслеживающие профиль волны, преобразователей энергии колеблющегося столба.
55. Опишите принцип использования энергии приливов.
56. Сформулируйте основы теории приливной энергетики. В чем состоят проблемы практического использования?
57. Охарактеризуйте мощность приливных течений и приливные подъемы воды.
58. Как происходит использование энергии океанских течений?
59. Общая характеристика технических решений. Кислогубская ПЭС в Мурманской области.
60. Использование тепловой энергии океана. Схема ОТЭС, работающей по замкнутому и по открытому циклу. Экономическое обоснование.

Тема 7. Газонефтедобывающая промышленность. Экологические аспекты.

Газонефтедобывающая промышленность. Экологические аспекты. Состав нефтитокикологические характеристики. Биохимическое поведение нефти в водной среде. Биогеохимические процессы трансформации и переноса нефти в море. Происхождение и

состав природного газа. Состав и токсикологические характеристики природного газа Штокмановского газоконденсатного месторождений.

Этапы освоения и эксплуатации газонефтяных месторождений. Геолого-физические изыскания и оценка запасов сырья. Строительство и подготовка месторождений к эксплуатации. Эксплуатация месторождений. Завершение работ и ликвидация оборудования. Анализ негативного влияния этапов освоения.

Химическое загрязнение при освоении и эксплуатации газонефтяных месторождений. Газовые выбросы буровые растворы, шламы, пластовые воды. Эколого-токсикологическая характеристика буровых растворов, шламов, пластовых вод.

Аварии при буровых работах, на трубопроводах, при танкерных перевозках нефти. Типы сценариев нефтяных разливов. Борьба с нефтяными разливами и их последствиями.

Вопросы для самоконтроля:

1. В чем выражается отрицательное влияние на окружающую среду добычи углеводородного сырья на суше? Приведите примеры.

2. Оцените экологическое влияние объектов строительства и эксплуатации морских сооружений по добыче нефти и газа на окружающую среду.

3. Назовите основные подходы и принципы обращения с отходами нефтедобывающей отрасли на шельфе.

4. Какие воздействия на окружающую среду оказывают объекты добычи, переработки и транспортировки природного газа?

5. Какие компоненты входят в состав нефти? Назовите основные группы соединений.

6. Какие физические, физико-химические и биологические процессы и превращения происходят с компонентами нефти, вступившей в контакт с окружающей средой?

7. Какие процессы превращения нефти происходят в окружающей среде при эксплуатации газовых и нефтяных месторождений в северных акваториях ?

8. Назовите источники поступления нефти и ее производных в окружающую среду.

9. Охарактеризуйте содержание и распределение нефти в морских экосистемах.

10. Назовите источники поступления газообразных углеводородов в окружающую среду.

11. Какие токсические эффекты, обусловленные присутствием природного газа, характерны для морских районов добычи углеводородов?

12. Какие токсические эффекты, обусловленные присутствием газоконденсата и газогидратов, характерны для районов добычи и транспортировки углеводородного сырья?

13. Назовите этапы освоения и эксплуатации газонефтяных месторождений.

14. Какое воздействие оказывают этапы освоения и эксплуатации газонефтяных месторождений на окружающую среду?

15. Какие отходы производства сопровождают все стадии освоения и эксплуатации нефтегазовых месторождений ?

16. Дайте эколого-токсикологическую характеристику всех типов буровых растворов.

17. Дайте эколого-токсикологическую характеристику буровых шламов и пластовых вод.

18. Какие типы аварийных ситуаций при буровых работах вы знаете?

19. Какие современные способы (технических методов и средств) ликвидации последствий нефтяных разливов вы знаете? Что они в себя включают?

5. Методические рекомендации по подготовке обучающегося к промежуточной аттестации

Учебным планом по дисциплине «Техносферная опасность производств в Арктике» предусмотрена(ы) следующая(ие) форма(ы) промежуточной аттестации: **экзамен.**

Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов освоения дисциплины.

При подготовке к экзамену 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).

При повторении материала нежелательно использовать много книг. Основным источником подготовки к экзамену является конспект лекций. Следует запоминать термины и категории, поскольку в их определениях содержатся признаки, позволяющие уяснить их сущность и отличить эти понятия от других. В ходе подготовки обучающимся необходимо обращать внимание не только на уровень запоминания, но и на степень понимания категорий и реальных профильных проблем. Подготовка к экзамену должна в разумных пропорциях сочетать и запоминание, и понимание программного материала. В этот период полезным может быть общение обучающихся с преподавателями по дисциплине на групповых и индивидуальных консультациях.

Подготовку по билету на экзамене надо начинать с того, что помнится лучше всего. Однако, готовясь по одному вопросу, на отдельном листе нужно постоянно кратко записывать и те моменты, которые «всплывают» в памяти и по другим вопросам билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также, с разрешения экзаменатора, справочной литературой.

По окончании ответа экзаменатор может задать обучающемуся дополнительные и уточняющие вопросы.

Положительным будет стремление обучающегося изложить различные точки зрения на рассматриваемую проблему, выразить свое отношение к ней, применить теоретические знания по современным проблемам.