

Компонент ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность

направленность (профиль) «Экологическая безопасность предприятия»
наименование ОПОП

Б1.В.ДВ.01.02
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля) Технологии основных производств Мурманской области

Разработчик (и):
Васильева Ж.В.
ФИО

зав.кафедрой ЭиТБ
должность

к.т.н., доцент
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры
экологии и техносферной безопасности
наименование кафедры

протокол №6 от 05.02.2026 г.
Заведующий кафедрой


подпись

ЭиТБ

Васильева Ж.В.
ФИО

Мурманск
2026

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-1 Способен разрабатывать и проводить мероприятия по природоохранной деятельности организации	ИД-1 _{ПК-1} Проводит экологический анализ производства, используемых и внедряемых технологий и оборудования	Знать: основные технологические процессы производств Мурманской области, Уметь: выявлять в технологической цепочке процессы, оказывающие основное влияние на окружающую среду, Владеть: навыками подготовки информации для проведения оценки воздействия на окружающую среду

2. Содержание дисциплины

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

Тема 2 Энергетические технологии Мурманской области. Традиционная и нетрадиционная энергетика. Принципиальные технологические схемы преобразования энергии (ТЭС, ГЭС, АЭС).

Тема 3 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.

Тема 4. Гидроэнергетические технологии. Плотиный 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.

Тема 5. 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. Утилизация радиоактивных отходов. Кольская АЭС - мероприятия по модернизации, безопасность. Воздействие на окружающую среду.

Тема 6. 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.

Тема 7. Горнодобывающая и металлургическая промышленность региона.

Экологические аспекты. Особенности минерально-сырьевой базы Мурманской области.

Краткая характеристика предприятий горной и металлургической промышленности

Кольского полуострова. Основные и вспомогательные технологические процессов

горнодобывающих и перерабатывающих предприятий. Специфика организации и влияния

на окружающую среду отдельных процессов. Извлечение и транспортирование

минерального сырья. Обогащение руды (флотационные процессы, образование хвостов,

специфика использования флотореагентов). Переработка руды (концентрата): обжиг

концентрата, плавка, продувка, рафинирование. Образование, транспортирование и

размещение отходов технологических процессов. Поддержание в нормальном состоянии

рабочего пространства, сооружений, техники и условий для работающего персонала.

Экологические эффекты технологических процессов, операций и оборудования,

оказывающих основное влияние на степень негативного воздействия горнодобывающей и

металлургической промышленности на окружающую среду.

Тема 8. Рыбодобывающая и рыбоперерабатывающая промышленность Мурманской области.

Роль рыбной отрасли в экономике региона. Вылов рыбы. Орудия лова и их

эволюция с экологической точки зрения. Проблема перевылова гидробионтов. Механизмы

квотирования. Рыбопереработка и ее значение для региона. Основные технологические

процессы переработки рыбы на предприятиях по выпуску мороженой рыбы, соленой (в

т.ч. клипфиска), копченой/вяленой, производства консервов, производства кормовых и

других продуктов с добавочной стоимостью из рыбных отходов. Экологические аспекты

функционирования рыбоперерабатывающих производств.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические указания к выполнению практических работ и контрольной работе представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;

- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

-перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения

дисциплины (модуля);

- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература

1. Инженерная экология и экологический менеджмент: учебник / [М. В. Буторина и др. ; под ред. Н. И. Иванова, И. М. Фадиной]. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - Москва : Логос, 2004. - 518 с. **(25)**
2. Калыгин, В. Г. Промышленная экология : учеб. пособие для студентов вузов / В. Г. Калыгин. - Москва : Academia, 2004. - 430 с. **(15)**

Дополнительная литература

3. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды Мурманской области [Электронный ресурс]: Государственный доклад о состоянии и об охране окружающей среды мурманской области.— Свободный режим доступа: <https://gov-murman.ru/region/environmentstate/>
4. Экология и охрана природы Кольского Севера / Рос. АН, Кольский науч. центр, Ин-т проблем пром. экологии Севера, М-во охраны окружающей среды и природ. ресурсов Рос. Федерации, Мурман. обл. ком. экологии и природ. ресурсов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Апатиты, 1994. - 318 с. **(24)**

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»
- URL: <http://window.edu.ru>
- 2) Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - URL: <http://elibrary.ru>
- 3) Информационно-технические справочники- <https://burondt.ru/itc>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) Операционная система Microsoft Windows Vista
- 2) Офисный пакет Microsoft Office 2007
- 3) Офисный пакет Microsoft Office 2010

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная				Заочная			
	Семестр		Всего часов		Семестр		Всего часов		Семестр		Всего часов	
	7											
Лекции	20		20									
Практические занятия	22		22									
Лабораторные работы	-		-									
Самостоятельная работа	102		102									
Подготовка к промежуточной аттестации	-		-									
Всего часов по дисциплине	144		144									
/ из них в форме практической подготовки	16		16									

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен												
Зачет/зачет с оценкой	+/-		+/-									
Курсовая работа (проект)												
Количество расчетно-графических работ												
Количество контрольных работ	1		1									
Количество рефератов												

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
ПР 1	Предприятия Мурманской области и объекты энергетики как источники воздействия на окружающую среду.
ПР 2	Энергетические технологии мурманской области. Традиционная и нетрадиционная энергетика. Принципиальные технологические схемы преобразования энергии (ТЭС, ГЭС, АЭС)
ПР 3	Технология производства энергии на тепловых электростанциях. Оценка влияния используемых технологий на окружающую среду.
ПР 4	Гидроэнергетические технологии. Оценка влияния используемых технологий на окружающую среду.
ПР 5	Технологии получения энергии на АЭС. Оценка влияния используемых технологий на окружающую среду.
ПР 6	Технологии альтернативной энергетики – реализация и перспективы в Мурманской области.
ПР 7-8	Горнодобывающая и металлургическая промышленность. Оценка влияния используемых технологий на окружающую среду.
ПР 9-10	Рыбодобывающая и рыбоперерабатывающая промышленность Мурманской области
ПР 11	Защита контрольной работы