

Компонент ОПОП 20.04.01 Техносферная безопасность  
«Управление экологической безопасностью предприятия»  
наименование ОПОП

Б1.О.08  
шифр дисциплины

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля) Техносферная опасность производств в Арктике

Разработчик (и):  
Васильева Ж.В.  
ФИО

зав. кафедрой ТБ  
должность

к.т.н., доцент  
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры  
Техносферная безопасность  
наименование кафедры

протокол №7 от 02.06.2023 г.  
Заведующий кафедрой

ТБ

  
подпись

Васильева Ж.В.  
ФИО

Мурманск  
2023

## 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)
ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, структурировать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания в области техносферной безопасности, решать сложные и проблемные вопросы	ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Участвует в решении сложных и проблемные вопросов в сфере экологической безопасности предприятия	<b>Знать:</b> технологические принципы основных производств Мурманской области и их влияние на экологическую ситуацию. <b>Уметь:</b> анализировать экологические последствия производственной деятельности, обосновать прогноз при оценке экологической опасности намечаемой хозяйственной и иной деятельности для экосистем и человека. <b>Владеть:</b> навыками анализа, оценки и прогноза характера, масштаба и степени воздействия хозяйственной и иной деятельности на ОС и здоровья человека при оценке экологической опасности данной деятельности.
ОПК-2 Способен анализировать и применять знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-2</sub> Анализирует и применяет знания и опыт в сфере техносферной безопасности для решения задач профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> виды и причины техногенных загрязнений вызванных функционированием предприятий Мурманской области; <b>Уметь:</b> уметь пользоваться справочной, научной и монографической литературой для получения необходимой информации о техносферной опытности производств; <b>Владеть навыками:</b> анализа и применения знаний в сфере техносферной безопасности производств для решения задач оценки воздействия на окружающую среду

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

**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. Плотиновый 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.

Воздействие различных типов ГЭС на окружающую среду. Виды и эффекты воздействия ГЭС на окружающую среду. Риски и опасности функционирования ГЭС различных типов.

**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. Кейс Кислогубской ПЭС в Мурманской области.

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

**Тема 7.** Газонефтедобывающая промышленность. Экологические аспекты. Состав нефти-токсикологические 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.

### **3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)**

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению курсовой работы представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ 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 МГТУ 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. Кривошеин Д. А. Основы экологической безопасности производств: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Техносферная безопасность" (квалификация (степень) "бакалавр", "магистр") / Д. А. Кривошеин, В. П. Дмитренко, Н. В. Федотова. - Санкт-Петербург; Москва ; Краснодар : Лань, 2015. - 332 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Библиогр: с. 327-329. - ISBN 978-5-8114-1816-9: 799-92.

2. Пимнева Л. А. Промышленная экология: учебное пособие / Л. А. Пимнева, А. А. Загорская. — Тюмень: ТИУ, 2020. — 106 с. — ISBN 978-5-9961-2376-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/237167>

#### ***Дополнительная литература:***

1. Горина, Л. Н. Методы и средства обеспечения техносферной безопасности : учебное пособие / Л. Н. Горина, И. В. Резникова. — Тольятти : ТГУ, 2020. — 249 с. — ISBN 978-5-8259-1496-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157029>

### **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации - URL: <https://www.mnr.gov.ru/>
- 2) Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - URL: <http://elibrary.ru>
- 3) Информационно-технические справочники- <https://burondt.ru/itc>
- 4) Электронно-библиотечная система «Издательства «ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com/>

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

- 1) Офисный пакет Microsoft Office 2007
- 2) Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader

### 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 магистратуры, 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 МГТУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

### 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			
	Курс/Семестр		Всего часов	Семестр		Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов
	1/1								
Лекции	30		30						
Практические занятия	34		34						
Лабораторные работы	-		-						
Самостоятельная работа	44		44						
Подготовка к промежуточной аттестации	36		36						
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>		<b>144</b>						
/ из них в форме практической подготовки	18		18						

#### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	+		+					
Зачет/зачет с оценкой	-/-		-/-					
Количество рефератов	1		1					

#### Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма

1	Предприятия и объекты энергетики как источники воздействия на окружающую среду Мурманской области.
2	Энергетические технологии Мурманской области. Традиционная и нетрадиционная энергетика. Принципиальные технологические схемы преобразования энергии (ТЭС, ГЭС, АЭС)
3	Технология производства энергии на тепловых электростанциях. Оценка влияния используемых технологий на окружающую среду
4	Гидроэнергетические технологии. Оценка влияния используемых технологий на окружающую среду
5	Технологии получения энергии на АЭС. Оценка влияния используемых технологий на окружающую среду
6	Технологии альтернативной энергетики – реализация и перспективы в мурманской области
7	Газонефтедобывающая промышленность. Оценка влияния используемых технологий на окружающую среду