

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 Директор
 Инженерной школы природных
 ресурсов
 _____ А.С. Боев
 «__» _____ 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
 ПРИЕМ 2020 очная**

| Обращение с отходами | | | |
|---|--|---------|---|
| Направление подготовки/ специальность | 05.04.06 Экология и природопользование | | |
| Образовательная программа (направленность (профиль)) | Экологический инжиниринг и устойчивое развитие | | |
| Специализация | | | |
| Уровень образования | высшее образование - магистратура | | |
| Курс | 1 | семестр | 2 |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | 3 | | |
| Виды учебной деятельности | Временной ресурс | | |
| Контактная (аудиторная) работа, ч | Лекции | 8 | |
| | Практические занятия | 16 | |
| | Лабораторные занятия | 24 | |
| | ВСЕГО | 48 | |
| Самостоятельная работа, ч | | 60 | |
| ИТОГО, ч | | 108 | |

| | | | |
|------------------------------|-------|------------------------------|------|
| Вид промежуточной аттестации | зачет | Обеспечивающее подразделение | ИШПР |
|------------------------------|-------|------------------------------|------|

| | | |
|-----------------------------------|--|------------------|
| Руководитель ООП Преподаватель | | Н.В. Барановская |
| | | С.В. Азарова |
| | | |
| | | |

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся направления 05.04.06 Экология и природопользование (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

| Код компетенции | Наименование компетенции | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) | |
|-----------------|------------------------------------|---|--|
| | | Код | Наименование |
| ОПК-2 | Способностью применять современные | ОПК(У)-2.31 | Знает базовый набор компьютерных технологий для сбора, хранения и обработки экологической информации |

| Код компетенции | Наименование компетенции | Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций) | |
|-----------------|--|---|--|
| | | Код | Наименование |
| | компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности | ОПК(У)-2.У1 | Умеет анализировать, передавать и согласовывать экологическую информацию для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач |
| | | ОПК(У)-2.В1 | Применяет современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности |
| ПК-4 | Способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований | ПК(У)-4.31 | Знает теоретические основы методов обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных исследований |
| | | ПК(У)-4.У1 | Применяет современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении производственных исследований. Умеет проводить инвентаризацию мест размещения отходов, рассчитывать класс опасности отходов. |
| | | ПК(У)-4.В1 | Использует современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований. |
| ПК-7 | Способностью использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно-технологических работ и методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами | ПК(У)-7.32 | Знает принципы работы в базах нормативной документации, регламентирующих организацию производственно-технологических экологических работ, основы разработки проекта нормативов образования и лимитов размещения отходов (ПНООЛР) |
| | | ПК(У)-7.У2 | Умеет методически грамотно разработать план мероприятий по контролю для соблюдения экологических требований, рассчитать вместимость полигона твердых коммунальных отходов (ТКО). |
| | | ПК(У)-7. В2 | Способен подготовить необходимые документы для экологического управления производственными процессами. Составляет паспорта опасности отходов, заполняет форму 2-ТП Отходы. |

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы 05.04.06 Экология и природопользование.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

| Планируемые результаты обучения по дисциплине | | Компетенция |
|---|---|-------------------|
| Код | Наименование | |
| РД1 | Знать особенности работы с нормативной природоохранной документацией в части обращения с отходами | ОПК-2, ПК(У)-7 |
| РД2 | Знать основы технологий переработки отходов, комплексных схем переработки, использования и утилизации отходов на стадиях жизненного цикла продукции | ОПК-2, ПК-4 |
| РД3 | Уметь разрабатывать схемы комплексного использования минеральных ресурсов с использованием малоотходных технологий | ПК(У)-7 |
| РД4 | Применять методики, необходимые для формирования отчетных документов и экологических проектов, необходимых экологам на производстве, экологам-проектировщикам | ПК(У)-7 |
| РД5 | Способен интерпретировать экологическую информацию в части обращения с отходами при проведении научных исследований, используя компьютерные технологии | ОПК-2, ПК-4 |

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

| Разделы дисциплины | Формируемый результат обучения по дисциплине | Виды учебной деятельности | Объем времени, ч. |
|---|--|---------------------------|-------------------|
| Раздел (модуль) 1. Введение. Предмет и задачи курса, его структура. Природоохранное законодательство в области обращения с отходами | РД-1 | Лекции | 2 |
| | | Практические занятия | 4 |
| | | Лабораторные занятия | 6 |
| | | Самостоятельная работа | 15 |
| Раздел (модуль) 2. Промышленные отходы и обращение с ними. Экологическая опасность при обращении с отходами | РД-2 РД-3 | Лекции | 2 |
| | | Практические занятия | 4 |
| | | Лабораторные занятия | 6 |
| | | Самостоятельная работа | 15 |
| Раздел (модуль) 3. Расчетные методики для формирования экологической документации. Использование программного обеспечения для экологов 1С-КСУ «Экология» | РД-4 РД-5 | Лекции | 2 |
| | | Практические занятия | 4 |
| | | Лабораторные занятия | 6 |
| | | Самостоятельная работа | 15 |
| Раздел (модуль) 4. Ресурсоэффективное использование минеральных ресурсов | РД-1 РД-4 | Лекции | 2 |
| | | Практические занятия | 4 |
| | | Лабораторные занятия | 6 |
| | | Самостоятельная работа | 15 |

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Введение. Предмет и задачи курса, его структура. Природоохранное законодательство в области обращения с отходами

Содержание, цели и задачи курса. Изменение элементов природной среды в процессе обращения с отходами. Основные понятия. Классификация отходов: по источникам возникновения, по агрегатному состоянию, по токсичности и опасности, по способам обращения с ними. Управление отходами. Экологическое аудирование обращения с отходами. Международный опыт.

Темы лекций:

1. Отходы, как объект изучения. Определения, свойства, классификации. Знакомство с нормативной документацией в области обращения с отходами

Темы практических работ:

1. Работа с Федеральным классификационным каталогом отходов. Знакомство с нормативной документацией в области обращения с отходами

Темы лабораторных работ:

1. Инвентаризация отходов. Приказ 721. Составление паспортов опасности отходов

Раздел 2. Промышленные отходы и обращение с ними. Экологическая опасность при обращении с отходами

Стратегия КУО (комплексного управления отходами). Мероприятия, направленные на сокращение количества отходов в источнике их образования. Переработка и утилизация отходов производства и потребления. Отходы как вторичные материальные ресурсы (на примере черной металлургии). Методы и технологии утилизации и переработки наиболее распространенных отходов: технология утилизации осадков городских сточных вод с получением полезных продуктов; технология утилизации отработавших шин и отходов резинотехнических изделий; технология очистки грунтов, донных отложений и воды от нефтепродуктов с возвратом их к повторному использованию; термическая и плазменная переработка бытовых и промышленных отходов; переработка пластмасс, отходов древесины, макулатуры, и т.д. Классификация и способы переработки твердых бытовых отходов: сбор, утилизация, обезвреживание, складирование, повторное использование. Селективный сбор компонентов твердых бытовых отходов: принципы реализуемости в новых условиях.

Темы лекций:

1. Оценка воздействия промышленных отходов на компоненты природной среды

Темы практических работ:

1. Знакомство с нормативной документацией в области обращения с отходами

Темы лабораторных работ:

1. Определение класса опасности отходов для окружающей природной среды расчетным методом

Раздел 3. Формирование экологической документации на предприятиях, в проектных организациях. Использование программного обеспечения для экологов 1С-КСУ «Экология»

Виды экологической документации, используемой экологами предприятий, экологами-проектировщиками, а также экологами в надзорных органах. Принципы ведения документации в области обращения с отходами. Применение программы 1С КСУ «Экология» для оптимизации рабочего процесса эколога в части обращения с отходами.

Темы лекций:

1. Обращение с отходами: экологические и технологические аспекты

Темы практических работ:

1. Знакомство с принципами разработки нормативов образования отходов и лимитов их размещения (ПНООЛР)

Темы лабораторных работ:

1. Автоматизация природоохранной деятельности с помощью программы 1С-КСУ «Экология»

| |
|--|
| Раздел 4. Ресурсоэффективное использование минеральных ресурсов |
|--|

Технологические процессы, используемые при переработке отходов горного производства. Классификация отходов горнодобычных производств. Отходы угольной отрасли, черной и цветной металлургии, производства строительных материалов. Обращение с отходами добычи и обогащения полезных ископаемых. Возможные направления использования. Извлечение ценных компонентов из отходов. Обустройство хвостохранилищ. Техногенные месторождения как источник минерального сырья, с одной стороны, и экологической опасности, с другой. Переработка техногенных образований.

Темы лекций:

1. Техногенные минеральные ресурсы. Причины формирования, классификации и воздействие на компоненты природной среды.

Темы практических работ:

1. Расчет вместимости полигона твердых коммунальных отходов

Темы лабораторных работ:

1. Комплексное использование алюминиевых руд

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины Организация и нормирование труда) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ;
- Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Ветошкин, А. Г. Технологии защиты окружающей среды от отходов производства и потребления : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72577> (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Козлов, О. В. Анализ обращения твердых бытовых отходов в России : учебное пособие / О. В. Козлов. — Москва : Горная книга, 2011. — 12 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/49686> (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

3. Мелконян, Р. Г. Утилизация опасных отходов: технология использования и утилизации опасных отходов : учебное пособие / Р. Г. Мелконян, Г. И. Панихин. — Москва : Изд-во МИСИС, 2018. — 105 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108037> (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. Утилизация отходов производства : учебное пособие / МГТУ им. Н.Э. Баумана ; под ред. В. Д. Винокурова. — Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/52122> (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература

1. Кулифеев, В. К. Комплексное использование сырья и отходов. Переработка техногенных отходов : курс лекций / В. К. Кулифеев, В. П. Тарасов, А. Н. Кропачев. — Москва: МИСИС, 2009. — 91 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1875> (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Организация и управление твердыми коммунальными отходами города в рамках экологического менеджмента : монография / В. Г. Ларионов, М. Н. Павленков, П. М. Воронин [и др.] ; под редакцией В. Г. Ларионова, М. Н. Павленкова. — Москва : Дашков и К, 2018. — 366 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119252> (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Сбор и переработка твердых коммунальных отходов : монография / Л. И. Соколов, С. М. Кибардина, С. Фламме, П. Хазенкамп. — 2-е изд. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. — 176 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/95756> (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
4. Соколов, Л. И. Управление отходами : учебное пособие / Л. И. Соколов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. — 208 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108689> (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
5. Утилизация отходов производства : методические указания / Ю. Ф. Абакумов, Е. Д. Демьянов, С. С. Зуйков [и др.]. — 2-е изд. — Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103274> (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
6. Фаюстов, А. А. Утилизация промышленных отходов и ресурсосбережение. Основы, концепции, методы : монография / А. А. Фаюстов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 272 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124699> (дата обращения: 15.04.2021). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

- 1.1. <http://www.ecologysite.ru> – экологический портал России и стран СНГ

2. <http://www.ecology.tomsk.ru/> - Томская экологическая страница
3. <http://www.artefact.lib.ru/> - электронная база НТБ ТПУ
4. <http://ekolog.org/books/> - на сайте размещены электронные учебники и учебные пособия по экологии, общей экологии и экологической безопасности
5. <http://eco-profi.info/> - Информационный ресурс, посвященный отходам производства и потребления (составы отходов, расчеты класса опасности, инструкции по обращению с опасными отходами)
6. <http://www.ecoindustry.ru/user/leluka/blogview/239.html> - состав документации по охране окружающей среды на предприятии
7. <http://www.consultant.ru/> - компьютерная справочная правовая система в России, разрабатывается компанией «КонсультантПлюс»

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Пакет офисный Microsoft Office 2016.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

| № | Наименование специальных помещений | Наименование оборудования |
|----|---|--|
| 1. | Учебная аудитория для проведения практических занятий: г. Томск, пр. Ленина, 2/5, Учебно-лабораторный корпус № 20, 439 | Компьютеры – 11 шт., мультимедиа-проектор EPSON EMP-1810 – 1 шт., колонки, экран |

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

| Должность | Подпись | ФИО |
|-----------|---------|--------------|
| Доцент | | С.В. Азарова |

Программа одобрена на заседании выпускающего Отделения геологии (протокол от «__» _____ 20__ г. №__).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры, д.г.-м.н., доцент

_____/Н.В. Гусева/
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

| Учебный год | Содержание /изменение | Обсуждено на заседании Отделения геологии (протокол) |
|-------------|-----------------------|--|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |