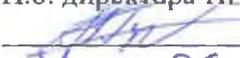


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
 И.о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.
 «31» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Охрана окружающей среды		
Направление подготовки/ специальность	05.03.06 Экология и природопользование	
Образовательная программа (направленность (профиль))	Геоэкология	
Специализация	Геоэкология	
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат	
Курс	4	7
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6	
Виды учебной деятельности	Временной ресурс	
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	32
	Практические занятия	32
	Лабораторные занятия	24
	ВСЕГО	88
Самостоятельная работа, ч		128
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовая работа)		курсовой проект
ИТОГО, ч		216

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф. зачет, КР	Обеспечивающее подразделение	ОГ
Заведующий кафедрой – руководитель ОГ на правах кафедры			Гусева Н.В.
Руководитель ООП			Азарова С.В.
Преподаватель			Азарова С.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ПК(У)-1	Способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике	ПК(У)-1.В1	Осуществляет прогноз техногенного воздействия на глобальном, региональном и территориальном уровнях
		ПК(У)-1.У1	Применяет нормативные правовые акты на практике для решения задач природо- и ресурсопользования
		ПК(У)-1.31	Знает нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования
ПК(У)-3	Владение навыками эксплуатации очистных установок, очистных сооружений и полигонов и других производственных комплексов в области охраны окружающей среды и снижения уровня негативного воздействия хозяйственной деятельности	ПК(У)-3.В2	Способен к деятельности в области экологического аудита и экологической сертификации
		ПК(У)-3.У2	Разрабатывает природоохранные мероприятия, практические рекомендации по охране природы
		ПК(У)-3.32	Имеет базовые и специальные, естественно-научные и профессиональные знания в области окружающей среды
ПК(У)-18	Владение знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития	ПК(У)-18.В2	Владеет навыками теоретических и экспериментальных исследований на основе знаний в области окружающей среды
		ПК(У)-18.У2	Умеет работать в программе 1С КСУ Экология: Охрана окружающей среды
		ПК(У)-18.32	Знает теоретическую базу в области природопользования, виды автоматизации на рабочем месте эколога

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока модуля специализации учебного плана образовательной программы 05.03.06 «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	Применять глубокие базовые и специальные знания в профессиональной деятельности для решения задач минимизации негативного воздействия на окружающую среду от предприятий различных отраслей промышленности	ПК(У)-1 ПК(У)-3
РД2	Владеть навыками разработки природоохранных мероприятий, практических рекомендаций по охране природы, диагностирования проблем охраны компонентов природы	ПК(У)-1, ПК(У)-3
РД3	Владеть опытом в области экологического аудита и экологической сертификации, знаком с международными экологическими стандартами качества окружающей среды	ПК(У)-3, ПК(У)-18
РД4	Применять навыки работы в программе 1С КСУ Экология: «Охрана окружающей среды» для решения задач экологического учета (формирование отчетности) на предприятии	ПК(У)-18

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 1. Структура промышленно-технологических систем, их иерархия и функционирование	РД1, РД2, РД4	Лекции	10
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	42
Раздел 2. Воздействие промышленных загрязнений на окружающую среду и человека	РД1, РД3, РД4	Лекции	10
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	42
Раздел 3. Технологии и технические средства защиты окружающей среды различными отраслями производства	РД1, РД4	Лекции	12
		Практические занятия	12
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	44

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Структура промышленно-технологических систем, их иерархия и функционирование

Введение. Цели и задачи дисциплины «Охрана окружающей среды». Основные термины. Концепция устойчивого развития. Характеристика степени воздействия промышленности на компоненты природной среды и принципы его минимизации.

Темы лекций:

1. Предмет и задачи дисциплины, её место среди других экологических дисциплин. Роль и значение изучаемой тематики в рамках концепции устойчивого развития.
2. Анализ проблем, связанных с воздействием на окружающую среду наиболее экологически проблемных отраслей промышленности, таких как: теплоэнергетика, металлургия, нефтехимия, сельское хозяйство, транспорт, транспортные коммуникации.
3. Минимизация негативного воздействия на окружающую среду от предприятий различных отраслей промышленности.

Темы практических занятий:

1. Оценка степени воздействия от предприятия (на выбор) на окружающую среду и предложения по их минимизации.
2. Знакомство с программным комплексом 1С КСУ Экология: «Охрана окружающей среды».

Раздел 2. Воздействие промышленных загрязнений на окружающую среду и человека

Организационная структура промышленности и предприятий. Классификация и характеристика различных видов сырьевых ресурсов. Технологическая система добычи, обогащения и получения из рудных концентратов металлов и сплавов. Специфика воздействия сырьевых отраслей промышленности на природную среду. Классификация, причины и механизм образования отходов производства. Классификация промышленных отходов. Ресурсный и производственно-технологические циклы переработки сырья и материалов в конечную продукцию, и механизм образования отходов. Источники и характер

воздействия физических производственных факторов (шума, вибрации, электричества, электромагнитных полей) на человека. Механизмы экологического нормирования.

Темы лекций:

1. Организационная структура промышленности и предприятий. Взаимодействие производств и взаимосвязь технологических процессов при изготовлении сложных изделий, приборов, станков, оборудования.
2. Сырьевые и энергетические подсистемы технологической системы производства. Принципы формирования перечня мероприятий по охране окружающей среды, диагностирование возникающих проблем охраны компонентов природы.
3. Механизмы экологического нормирования: стандартизация, сертификация, лицензирование. Экологический аудит.

Темы практических занятий:

1. Формирование перечня мероприятий по охране окружающей среды для предприятий различных отраслей промышленности (на выбор).
2. Создание базы предприятия в программном комплексе 1С КСУ Экология: «Охрана окружающей среды».
3. Знакомство с разрешительной документацией на предприятии. Заполнение разрешений и лимитов в программном комплексе 1С КСУ Экология: «Охрана окружающей среды»

Раздел 3. Технологии и технические средства защиты окружающей среды в различных отраслях производства

Классификация пылеулавливающего оборудования. Аппараты мокрой и сухой систем пылеулавливания. Способы очистки выбросов от газо- и паробразных загрязнений. Термическое обезвреживание вредных примесей. Характеристика сточных вод и жидких отходов. Методы очистки сточных вод и технологических растворов с их повторным использованием в производственно-технологическом цикле. Состав, свойства, методы утилизации шламов. Технологии и сооружения станций очистки городских сточных вод. Источники образования, состав и классификация твердых отходов. Сбор, сортировка, переработка и утилизация отходов производства и потребления. Технологии переработки и утилизации отходов предприятий.

Темы лекций:

1. Технологии и технические средства защиты атмосферного воздуха от пылегазовых выбросов.
2. Производственные стоки и системы водоочистки.
3. Технологии и сооружения станций очистки городских сточных вод.
4. Обращение с твердыми промышленными отходами.

Темы практических занятий:

1. Знакомство с учетом выбросов ЗВ в атмосферу в программном комплексе 1С КСУ Экология: «Охрана окружающей среды».
2. Знакомство с учетом сбросов ЗВ в гидросферу в программном комплексе 1С КСУ Экология: «Охрана окружающей среды».
3. Учет образования и передачи отходов в программном комплексе 1С КСУ Экология: «Охрана окружающей среды».
4. Составление отчетной документации с использованием программного комплекса 1С КСУ Экология: «Охрана окружающей среды».
5. Аудит экологической документации предприятия (на выбор).
6. Обоснование необходимого технического средства защиты окружающей среды в различных отраслях производства.

Тематика курсовых работ

1. Экологический аудит предприятия «АЛРОСА» и обоснование перечня природоохранных мероприятий.
2. Экологический аудит предприятия теплоэнергетической отрасли и обоснование перечня природоохранных мероприятий.
3. Экологический аудит предприятия «АЛРОСА» и обоснование перечня природоохранных мероприятий.
4. Оценка степени воздействия предприятия черной металлургии и обоснование перечня природоохранных мероприятий.

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по заданной проблеме курса;
- Изучение тем, представленных для самостоятельного освоения;
- Структурирование информации, подготовка доклада и презентации;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Вартанов, А. З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг : учебно-методическое пособие / А. З. Вартанов, А. Д. Рубан, В. Л. Шкуратник. — Москва : Горная книга, 2009. — 640 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/1494> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Гусельников, М. Э. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг : учебное пособие / М. Э. Гусельников, Ю. В. Бородин ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m27.pdf> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.
3. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина ; Российский университет дружбы народов. — Москва: Юрайт, 2016. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-95.pdf> (дата обращения: 05.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Безопасность жизнедеятельности : научно-практический и учебно-методический журнал / гл. ред. О. Н. Русак. — Москва : Новые технологии, 2001- . — Ежемес. — URL: <http://www.novtex.ru/bid/> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст : электронный.
2. Горный журнал : научно-технический и производственный журнал / учредители АЛРОСА [и др.]. — Москва : Руда и металлы, 1825- . — Ежемес. — URL:

- <https://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/> (дата обращения: 11.03.2020). – Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст : электронный.
3. Разяпов, А. З. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг: высокочувствительные методы контроля загрязнений объектов окружающей среды : учебное пособие / А. З. Разяпов, И. В. Кудрин, Д. А. Шаповалов. — Москва : МИСИС, 2001. — 30 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116829> (дата обращения: 11.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
 4. Справочник. Инженерный журнал : научно-технический и производственный журнал / учредитель Издательский дом «Спектр». — Москва : Спектр, 1997- . — Ежемес. — URL: <http://www.handbook-i.ru/> (дата обращения: 11.03.2020). – Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст : электронный.
 5. Степанов, А. М. Экологическое нормирование атмосферных выбросов промышленных предприятий : учебно-методическое пособие / А. М. Степанов, И. В. Барышева. — Москва : МИСИС, 2005. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116831> (дата обращения: 12.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Методические указания к выполнению курсового проекта.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

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

Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic; Zoom Zoom; 1С Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях (установлено на var.tpu.ru)

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 432	Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт. Комплект учебной мебели на 48 посадочных мест; доска магнитно-меловая – 1 шт.; акустическая система – 1 шт.
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 439	Компьютер - 11 шт.; Принтер (МФУ) - 1 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Шкаф для документов - 1 шт.; Тумба подкатная - 1 шт.; экран – 1 шт.; колонки – 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 05.03.06 Экология и природопользование, профиль «Геоэкология» (приема 2020 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент ОГ ИШПР	С.В. Азарова

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 22 от 25.08.2020).

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


_____/Гусева Н.В./
Подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании отделения /кафедры (протокол)
2021 / 2022 учебный год		
2022 / 2023 учебный год		
2023 / 2024 учебный год		