

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

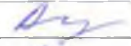
УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ИШПР

 Гусева Н.В.
« 31 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Нормирование и снижение загрязнения природной среды			
Направление подготовки/ специальность	05.03.06 Экология и природопользование		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Геоэкология		
Специализация	Геоэкология		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	4	семестр	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, 	Обеспечивающее подразделение	ОГ
Заведующий кафедрой – руководитель ОГ		Гусева Н.В.	
на правах кафедры		Азарова С.В.	
Руководитель ООП		Азарова С.В.	
Преподаватель			

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.B1	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.B2	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.B2	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:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Компетенция
	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 «Нормирование и снижение загрязнения природной 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 парообразных 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 ОСГН ШБИП (протокол)
2021/22 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	Протокол заседания ОГ № 32 от 31.08.2021 г.
2022/23 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	Протокол заседания ОГ № 40 от 24.06.2022 г.