

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.

« 30 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Экологический мониторинг

Направление подготовки/ специальность	05.03.06 Экология и природопользование		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Геоэкология		
Специализация	Геоэкология		
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
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			Курсовой проект
ИТОГО, ч			216

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	ОГ
---------------------------------	------------------------	---------------------------------	----

Заведующий кафедрой – руководитель ОГ на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Гусева Н.В.
		Азарова С.В.
		Таловская А.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
ОПК(У)-2	Владение базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	ОПК(У)-2.В8	Грамотно составляет программы мониторинга окружающей среды и производственного экологического контроля
		ОПК(У)-2.У8	Умеет выполнять обработку и анализ данных, полученных в процессе реализации проектов экологического мониторинга и производственного экологического контроля
		ОПК(У)-2.38	Знает основные понятия об экологическом мониторинге и производственном экологическом контроле
ОПК(У)-7	Способность понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	ОПК(У)-7.В1	Владеет опытом разработки рекомендаций по охране природы, оценки степени антропогенного влияния на окружающую среду
		ОПК(У)-7.У1	Умеет излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования
		ОПК(У)-7.31	Знает базовую информацию в области экологии и природопользования
ОПК(У)-8	Владение знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности	ОПК(У)-8.В1	Способен контролировать выполнение требований в области охраны окружающей среды, организовывать системы учета и мониторинга обращения с отходами производства и потребления в практической деятельности
		ОПК(У)-8.У1	Применяет методы оценки степени техногенного загрязнения территории
		ОПК(У)-8.31	Знает теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД1	Знать теоретические основы экологического контроля, включающие современные представления об организации производственного контроле в области охраны окружающей среды (атмосферный воздух, водные объекты, отходы производства и потребления), а также о нормировании допустимого воздействия.	ОПК(У)-2 ОПК(У)-7 ОПК(У)-8
РД2	Знать теоретические основы экологического мониторинга, включающие современные концепции мониторинга компонентов окружающей среды (атмосферного воздух,	ОПК(У)-2 ОПК(У)-7 ОПК(У)-8

	снеговой и почвенный покров, поверхностные и подземные воды) на государственном и локальном производственном уровне.	
РД3	Уметь осуществлять анализ данных о предприятии как об объекте, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду; сведений об инвентаризации источников загрязнения, выбросов, сбросов, отходов производства, природоохранных мероприятиях; разрабатывать экологическую разрешительную документацию и разделы программы производственного экологического контроля.	ОПК(У)-2 ОПК(У)-7 ОПК(У)-8
РД4	Уметь выполнять обработку и анализ данных для составления государственной статистической отчетности и декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду, а также для разработки рекомендаций по природоохранным мероприятиям для снижения техногенной нагрузки.	ОПК(У)-2 ОПК(У)-7
РД5	Владеть опытом исследовательской деятельности в оценке степени техногенного загрязнения и формирования системы экологического мониторинга компонентов природной среды на территории предприятий различных отраслей промышленности.	ОПК(У)-7 ОПК(У)-8
РД6	Владеть навыками составления программ производственного экологического контроля и проектов экологического мониторинга, включающие методы и виды исследования, наблюдательные сети, способы контроля, методику отбора и подготовки проб, природоохранные мероприятия.	ОПК(У)-2 ОПК(У)-8

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. Экологический контроль	РД1, РД3, РД4, РД6	Лекции	18
		Практические занятия	22
		Лабораторные занятия	16
		Самостоятельная работа	64
Раздел 2. Мониторинг загрязнения окружающей среды	РД2, РД5, РД6	Лекции	14
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	64

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Экологический контроль

В разделе представлены и рассматриваются теоретические основы экологического контроля на государственном и производственном уровнях для получения базовой информации в области экологии и природопользования.

Темы лекций:

- Тема 1. Введение в дисциплину. Современные представления об экологическом контроле.** Понятия и требования к объекту, оказывающему негативное воздействие на окружающую среду (НВОС). Общественный

экологический контроль. Государственный экологический надзор. Нормативное обеспечение.

2. **Тема 2. Производственный контроль в области охраны окружающей среды (ПЭК).** Основные понятия и виды ПЭК. Нормативное обеспечение. Требования к содержанию программы ПЭК. Структура отчета по программе ПЭК. Приемы обработки данных ПЭК. Природоохранные мероприятия.
3. **Тема 3. Нормирование и производственный экологический контроль в области обращения с отходами производства и потребления.** Основные понятия об отходах. Нормативное обеспечение. Нормативы образования отходов и лимиты на размещение. Разделы программы ПЭК. Учет в области обращения с отходами. Отчетная документация.
4. **Тема 4. Нормирование и производственный экологический контроль в области охраны атмосферного воздуха.** Источники загрязнения воздуха. Санитарно-защитная зона. Нормативное обеспечение. Требования к нормированию выбросов на объектах НВОС. Разделы программы ПЭК. Приборы и методы контроля выбросов. Виды учетной и отчетной документации.
5. **Тема 5. Нормирование и производственный экологический контроль в области охраны водных объектов.** Нормативы допустимого воздействия на водные объекты на объектах НВОС. Нормативное обеспечение. Разделы программы ПЭК. Методы контроля загрязняющих веществ. Виды учетной и отчетной документации.
6. **Тема 6. Плата за негативное воздействие на окружающую среду.** Основные требования природоохранного законодательства. Государственные службы контроля. Декларация. Модуль природопользователя.

Темы практических занятий:

1. Предприятие как объект, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду, а также как объект для разработки природоохранных мероприятий.
2. Контроль отходов производства и потребления: сведения об инвентаризации, разрешительная документация, принципы организации ПЭК.
3. Контроль атмосферного воздуха: сведения об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ и их источниках, разрешительная документация, принципы организации ПЭК.
4. Контроль водных объектов: сведения об инвентаризации сбросов загрязняющих веществ и их источниках, разрешительная документация, принципы организации ПЭК.

Названия лабораторных работ:

1. Сбор сведений о предприятии для разработки разделов программы ПЭК.
2. Разработка раздела программы ПЭК в области обращения с отходами производства и потребления. Государственная статистическая отчетность: 2тп-отходы.
3. Разработка раздела программы ПЭК за охраной атмосферного воздуха. Государственная статистическая отчетность: 2тп-воздух.
4. Разработка раздела программы ПЭК за охраной водных объектов. Государственная статистическая отчетность: 2тп-водхоз.
5. Расчет платы и заполнение отчета в виде декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду.

Раздел 2. Мониторинг загрязнения окружающей среды
--

В разделе представлены и рассматриваются теоретические основы и понятия об экологическом мониторинге на глобальном, национальном, региональном и локальном уровнях для получения базовой информации в области экологии и природопользования.

Темы лекций:

1. **Тема 7. Современные концепции экологического мониторинга.** Основные понятия и представления о мониторинге. Классификация видов мониторинга. Глобальная система мониторинга. Единая государственная система экологического мониторинга. Нормативное обеспечение мониторинга. Системы и службы мониторинга.
2. **Тема 8. Мониторинг состояния атмосферного воздуха.** Государственный мониторинг. Стационарные и передвижные посты наблюдения. Наблюдательные сети при организации локального мониторинга атмосферы в условиях производства. Приемы обработки и анализа результатов мониторинга.
3. **Тема 9. Мониторинг загрязнения снегового покрова.** Государственный мониторинг. Наблюдательные сети, методика отбора и подготовки проб в условиях производства и города. Приемы обработки и анализа результатов мониторинга.
4. **Тема 10. Мониторинг загрязнения почвенного покрова.** Государственный мониторинг. Способы отбора и подготовки проб. Наблюдательные сети при организации локального мониторинга почвенного покрова в условиях производства. Приемы обработки и анализа результатов мониторинга.
5. **Тема 11. Экологический мониторинг поверхностных и подземных водных объектов.** Основные понятия о водных объектах. Государственный мониторинг. Система мониторинга водных объектов: понятие створ, вертикаль и горизонт для поверхностных вод. Мониторинг донных осадков. Методика отбора и подготовки проб. Приемы обработки и анализа результатов мониторинга.

Темы практических занятий:

1. Методы оценки техногенного загрязнения компонентов окружающей среды при добыче полезных ископаемых (нефтегазодобывающие, горнодобывающие предприятия).
2. Формирование системы экологического мониторинга компонентов природной среды (атмосферный воздух, снеговой покров, почвенный покров, поверхностные и подземные воды) на территории предприятий по добыче полезных ископаемых.

Названия лабораторных работ:

1. Разработка проекта экологического мониторинга состояния компонентов природной среды (атмосферный воздух, снеговой покров, почвенный покров, поверхностные и подземные воды) на территории предприятий по добыче полезных ископаемых.

Тематика курсовых проектов:

1. Геоэкологические проблемы и проект программы производственного экологического контроля на горнодобывающем предприятии.
2. Экологическая характеристика и проект программы производственного экологического контроля атмосферного воздуха предприятия (по выбору студента).
3. Геоэкологические проблемы и проект программы производственного экологического контроля в области охраны водных объектов на нефтегазодобывающем месторождении.
4. Экологическая характеристика и проект программы производственного экологического контроля в области охраны атмосферного воздуха на территории угледобывающего месторождения.
5. Геоэкологические проблемы и проект программы производственного экологического контроля в области охраны водных объектов на угольной шахте.
6. Экологическая характеристика и проект программы производственного экологического контроля в области обращения с отходами на заводе (по выбору студента).
7. Геоэкологические проблемы и проект программы производственного экологического контроля на нефтегазодобывающем месторождении.

Выбор варианта курсового проекта осуществляется студентами самостоятельно и выполняется на примере конкретного предприятия, завода, нефтегазодобывающего, угледобывающего месторождения с использованием материалов учебно-исследовательской, научно-исследовательской работы, либо информации о предприятиях различной отрасли хозяйства, доступной в интернет-источниках и опубликованных материалах.

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 индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Выполнение курсового проекта;
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Ларионов, Н. М. Промышленная экология: учебник для бакалавров / Н. М. Ларионов. — Москва: Юрайт, 2013. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/FN/fn-2431.pdf> (дата обращения: 02.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. 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: 02.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н.Л. Стреха, Э.В. Какарека, Н.С. Шевцова ; под ред. проф. М.Г. Ясовеева. — Минск: Новое знание; Москва : ИНФРА-М, 2018. - 304 с. - Текст: электронный // Znanium.com: электронно-библиотечная система. — URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/916218> (дата обращения: 26.02.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Дополнительная литература:

1. 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: 02.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
2. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы: учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. — 2-е изд. испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 368 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4043> (дата обращения: 02.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Тихонова, И. О. Экологический мониторинг водных объектов: учебное пособие для вузов / И. О. Тихонова, Н. Е. Кручинина, А. В. Десятов. — Москва: Форум Инфра-М, 2014. — 152 с.

4. Широков, Ю. А. Экологическая безопасность на предприятии : учебное пособие / Ю. А. Широков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 360 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107969> (дата обращения: 02.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
5. Язиков, Е. Г. Геоэкологический мониторинг: учебное пособие / Е. Г. Язиков, А.Ю. Шатилов; Томский политехнический университет. — 2-е изд. — Томск : Изд-во ТПУ, 2008. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2010/m132.pdf> (дата обращения: 02.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
6. Язиков, Е. Г. Минералогия техногенных образований : учебное пособие / Е. Г. Язиков, А. В. Таловская, Л. В. Жорняк ; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск : Изд-во ТПУ, 2011. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m33.pdf> (дата обращения: 02.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.

Методические указания к выполнению курсового проекта на тему «Программа производственного экологического контроля».

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. http://www.mnr.gov.ru/docs/gosudarstvennye_doklady/ – Государственные доклады о состоянии и об охране окружающей среды в Российской Федерации
2. https://ogbu.green.tsu.ru/?page_id=1456 – Государственные доклады о состоянии и охране окружающей среды в Томской области
3. rpn.gov.ru – официальный сайт Росприроднадзора
4. <http://askro.green.tsu.ru/> - Автоматизированная система контроля радиационной обстановки в Томской области
5. <http://green.tsu.ru/monitoring/> - Мониторинг окружающей среды в г. Томск

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; Zoom Zoom; ESRI ArcGIS for Desktop 9.3; Document Foundation LibreOffice, Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic.

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,	Компьютер - 14 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной

	текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 438	мебели на 12 посадочных мест.
3	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 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент ОГ ИШПР	А.В. Таловская

Программа одобрена на заседании отделения геологии (Протокол заседания отделения геологии № 12 от 24.06.2019).

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 ОГ ИШПР (протокол)
2020/21 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 №21 от 29.06.2020 г.
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.