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 2017 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)	**4**		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		**16**
	Практические занятия		**-**
	Лабораторные занятия		**32**
	ВСЕГО		**48**
Самостоятельная работа, ч			**96**
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)			**Курсовой проект**
ИТОГО, ч			**144**

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

Заведующий кафедрой – руководитель ОГ на правах кафедры		Гусева Н.В.
Руководитель ООП		Азарова С.В.
Преподаватель		Таловская А.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-2	Владение методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия	Р2, Р3, Р4, Р5	ПК(У)-2.В5	Анализирует данные, полученные в процессе экологического мониторинга и производственного экологического контроля
			ПК(У)-2.У5	Проводит инвентаризацию, ведет государственную статистическую отчетность, рассчитывает плату за НВОС
			ПК(У)-2.З5	Знает принципы составления проектов экологического мониторинга и разработки мероприятий для производственного экологического контроля
ПК(У)-4	Способность прогнозировать техногенные катастрофы и их последствия, планировать мероприятия по профилактике и ликвидации последствий экологических катастроф, принимать профилактические меры для снижения уровня опасностей различного вида и их последствий		ПК(У)-4.В2	Грамотно составляет программы мониторинга окружающей среды и производственного экологического контроля
			ПК(У)-4.У2	Умеет выполнять обработку и анализ данных, полученных в процессе реализации проектов экологического мониторинга и производственного экологического контроля
			ПК(У)-4.З2	Знает основные понятия об экологическом мониторинге и производственном экологическом контроле
ПК(У)-6	Способность осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии		ПК(У)-6.В1	Способен осуществлять мониторинг и контроль входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контролировать и обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в производстве
			ПК(У)-6.У1	Применяет методы оценки степени техногенного загрязнения территории
			ПК(У)-6.З1	Знает теоретические основы экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной 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**	
РД-1	Знать теоретические основы экологического мониторинга, включающие современные концепции мониторинга компонентов окружающей среды (атмосферного воздух, снеговой и почвенный покров, поверхностные и подземные воды) на государственном и локальном производственном уровне.	ПК(У)-2 ПК(У)-6
РД-2	Знать теоретические основы экологического контроля, включающие современные представления об организации производственном контроле в области охраны окружающей среды (атмосферный воздух, водные объекты, отходы производства и потребления), а также о нормировании допустимого воздействия.	ПК(У)-2 ПК(У)-4 ПК(У)-6
РД-3	Уметь осуществлять анализ данных о предприятии как об объекте, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду; сведений об инвентаризации источников загрязнения, выбросов, сбросов, отходах производства, природоохранных мероприятиях; разрабатывать экологическую разрешительную документацию и разделы программы производственного экологического контроля.	ПК(У)-2 ПК(У)-4
РД-4	Уметь выполнять обработку и анализ данных, полученных в процессе производственного экологического контроля для составления государственной статистической отчётности и декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду, а также для разработки рекомендаций по природоохранным мероприятиям для снижения техногенной нагрузки.	ПК(У)-2 ПК(У)-4
РД-5	Владеть опытом исследовательской деятельности в оценке степени техногенного загрязнения и формирования системы экологического мониторинга и контроля	ПК(У)-2 ПК(У)-4
РД-6	Владеть навыками составления программ производственного экологического контроля и мониторинга, включающие методы контроля, методику отбора и подготовки проб, природоохранные мероприятия	ПК(У)-2 ПК(У)-4 ПК(У)-6

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. Научные основы мониторинга окружающей среды	РД-1, РД-5	Лекции	**2**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**20**
Раздел 2. Производственный экологический контроль	РД-2, РД-3, РД-4, РД-5, РД-6	Лекции	**8**
		Лабораторные занятия	**24**
		Самостоятельная работа	**46**
Раздел 3. Государственная система мониторинга окружающей среды	РД-1, РД-4, РД-5, РД-6	Лекции	**6**
		Лабораторные занятия	**4**
		Самостоятельная работа	**30**

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. ***Научные основы мониторинга окружающей среды***

В разделе представлены и рассматриваются теоретические основы и понятия об экологическом мониторинге.

Темы лекций:

Тема 1. Основные понятия о мониторинге окружающей среды. Предмет и задачи дисциплины. Цели и задачи экологического мониторинга. Современные представления и понятия о мониторинге состояния окружающей среды. Классификация видов мониторинга. Уровни организации мониторинга. Государственная система экологического мониторинга.

Название лабораторных работ.

1. Создание предприятия как объекта, оказывающего негативное воздействие на окружающую среду. Сведения о юридическом лице.

Раздел 2. ***Производственный 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.

Тема 2. Производственный экологический контроль. Виды экологического контроля. Основные виды производственного экологического контроля. Требования к программе ПЭК. Отчет по программе ПЭК.

Тема 3. Производственный экологический контроль в области обращения с отходами. Основные понятия. Общие сведения об отходах. Основные требования законодательства в области обращения отходов на предприятии. Инвентаризация. Проект нормативов образования и лимитов размещения отходов. Разрешение на образование лимиты размещения отходов. Программа ПЭК. Государственная статистическая отчетность. Виды административной ответственности за нарушение правил обращения с отходами.

Тема 4. Производственный экологический контроль атмосферного воздуха. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Нормирование качества воздуха. Нормативно-правовые документы. Инвентаризация. Санитарно-защитная зона. Предельно-допустимые выбросы. Разрешение на выбросы. Программа ПЭК. Методы анализа проб. Приборы и оборудование. Государственная статистическая отчетность. Виды административной ответственности за нарушение правил охраны атмосферного воздуха.

Тема 5. Производственный экологический контроль водных объектов. Нормативно-правовые документы. Инвентаризация. Предельно-допустимые сбросы. Разрешение на сбросы. Программа ПЭК. Государственная статистическая отчетность. Виды административной ответственности за нарушение правил охраны водных объектов.

Название лабораторных работ.

1. Сведения об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросов веществ в водные объекты и их источников, отходов производства и потребления.
2. Составление разрешения на выбросы, сбросы загрязняющих веществ, нормативы образования отходов и лимитов на их размещение.
3. Разработка программы производственного контроля за охраной атмосферного воздуха. Заполнение государственной статистической отчётности в области охраны атмосферного воздуха.
4. Разработка программы производственного контроля за обращениями с отходами. Заполнение государственной статистической отчётности в области обращения с отходами.
5. Разработка программы производственного контроля за охраной водных объектов. Заполнение государственной статистической отчётности в области охраны водных объектов.

Раздел 3. ***Государственная система мониторинга окружающей среды***

В разделе представлены и рассматриваются требования к организации государственной системы мониторинга состояния атмосферного воздуха, снегового покрова поверхностных вод и донных отложений, почвенного покрова, наблюдательные сети, методики отбора и подготовки проб компонентов природной среды.

Тема 6. Государственный мониторинг поверхностных вод. Основные понятия. Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга поверхностных вод. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей. Отбор проб и пробоподготовка. Детальный производственный экологический мониторинг.

Тема 7. Государственный мониторинг атмосферного воздуха и снегового покрова. Основные задачи мониторинга атмосферы. Детальный производственный экологический мониторинг. Организация наблюдений за атмосферой. Посты наблюдений их виды, количество, места размещений. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды. Определение перечня контролируемых веществ. Снегогеохимические исследования на стационарной и временной экспедиционной сети наблюдения. Методика проведения снегогеохимического опробования. Методика обработки результатов снегогеохимической съемки.

Тема 8. Мониторинг загрязнения почвенного покрова. Производственный экологический контроль земельных ресурсов. Основные понятия. Основные требования законодательства в области пользования земельных ресурсов. Основные принципы организации наблюдения за уровнем загрязнения почвы на сети Росгидромет. Методика проведения почвенного опробования. Методика обработки результатов. Нормативно-правовые документы. Программа ПЭК. Государственная статистическая отчетность.

Название лабораторных работ.

1. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду. Разработка природоохранных мероприятий.

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 мониторинга 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 мониторинга 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

Основная литература

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: 22.03.2020). — 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: 22.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. 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.

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: 22.03.2020). — 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: 22.03.2020). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.
3. Каракеян, В. И. Экологический мониторинг: учебник для академического бакалавриата / В. И. Каракеян, Е. А. Севрюкова ; под общей редакцией В. И. Каракеяна. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 397 с.— Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/401338 (дата обращения: 22.03.2020). Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный.
4. 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.

5. 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: 22.03.2020). — 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, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 2,	Компьютер - 14 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест.

	строен.5, 438	
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 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Доцент ОГ	Таловская А.В.

Программа одобрена на заседании кафедры ГЭГХ (Протокол заседания кафедры ГЭГХ № 11 от 26.06.2017).

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)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ № 4 от 28.06.2018
	5. Изменена система оценивания (для дисциплин и практик, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и в последующих семестрах до завершения реализации программы).	Протокол заседания ОГ № 5 от 29.08.2018
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем. 3. Обновлено содержание разделов дисциплины. 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС.	Протокол заседания ОГ №12 от 24.06.2019
2020 / 2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение. 2. Обновлен состав 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