

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

УТВЕРЖДАЮ

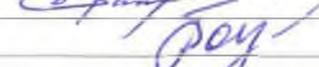
И.о. директора ИШПР

Н.В. Гусева

«30» 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Методы исследования природной среды и экологический мониторинг			
Направление подготовки/ специальность	05.04.06 Экология и природопользование		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Экологические проблемы окружающей среды		
Специализация	Экологические проблемы окружающей среды		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	11	
	Практические занятия	22	
	Лабораторные занятия	33	
	ВСЕГО	66	
Самостоятельная работа, ч			150
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.
			Барановская Н.В.
			Арбузов С.И.
			Таловская А.В.
			Соктоев Б.Р.
			Большунова Т.С.

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(У)-6	Владение методами оценки репрезентативного материала, объема выборки при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей	ОПК(У)-6.В1	Способен анализировать и интерпретировать экологическую информацию
		ОПК(У)-6.У1	Использует современные методы обработки и интерпретации экологической информации для выявления закономерностей изменения состояния окружающей среды
		ОПК(У)-6.31	Знает современные методы обработки данных экологического мониторинга и контроля
ДПК(У)-1	Владеть знаниями о наилучших доступных технологиях для снижения негативного воздействия на окружающую среду.	ДПК(У)-1.В2	Владеет знаниями о наилучших доступных технологиях для снижения негативного воздействия на окружающую среду.
		ДПК(У)-1.У2	Умеет выявлять экологические проблемы при любых видах хозяйственной освоенности территории
		ДПК(У)-1.32	Знает методы исследования при проведении экологического мониторинга и контроля
ПК(У)-5	Способность разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду	ПК(У)-5.В1	Владеет навыками осуществления экологического мониторинга и контроля в районах воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду
		ПК(У)-5.У1	Умеет грамотно разрабатывать проекты экологического мониторинга компонентов природной среды и программы производственного экологического контроля
		ПК(У)-5.31	Знает теоретические основы о современном мониторинге состояния окружающей среды и экологическом контроле
ПК(У)-7	Способность использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно – технологических экологических работ и методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами	ПК(У)-7.У1	Уметь грамотно использовать нормативно-правовые документы в области природоохранного законодательства для планирования и проведения экологического мониторинга и контроля
		ПК(У)-7.В1	Владеет информацией о современных нормативно-правовых базах
		ПК(У)-7.31	Знать нормативно-правовую документацию в области экологического мониторинга и контроля

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 теоретические основы организации мониторинга состояния окружающей среды, уровни и методы мониторинга	ДПК(У)-1
РД2	Знать теоретические основы организации производственного контроля в области охраны окружающей среды, а также природоохранные нормативно-правовые документы	ДПК(У)-1 ПК(У)-7
РД3	Уметь выделять основные источники техногенного загрязнения, определять категории объектов НВОС, оценивать и характеризовать воздействие промышленных предприятий на окружающую среду, разрабатывать рекомендаций по природоохранным мероприятиям для снижения техногенной нагрузки	ОПК(У)-6 ДПК(У)-1 ПК(У)-5 ПК(У)-7
РД4	Владеть навыками разработки сети мониторинга за загрязнением компонентов природной среды, планов организации производственного экологического контроля	ОПК(У)-6 ПК(У)-5
РД5	Знать основные аналитические методы исследования минерального, химического состава компонентов природной среды	ДПК(У)-1
РД6	Владеть опытом исследовательской деятельности в проведение экспериментов по изучению состава проб и интерпретацию результатов аналитических исследований	ОПК(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. Производственный контроль в области охраны окружающей среды	РД-1	Лекции	2
	РД3	Практические занятия	11
	РД4	Лабораторные занятия	7
		Самостоятельная работа	40
Раздел 2. Технология и методы организации экологического мониторинга	РД-2	Лекции	4
	РД-3	Практические занятия	2
	РД4	Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	35
Раздел 3. Знакомство с методами исследования природных сред. Электронная микроскопия	РД3	Лекции	2
	РД5	Практические занятия	12
	РД6	Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	25
Раздел 4. Исследование вещества с помощью методики рентгенофазового анализа	РД3	Лекции	2
	РД5	Практические занятия	10
	РД6	Лабораторные занятия	10
		Самостоятельная работа	50

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Производственный контроль в области охраны окружающей среды

Темы лекций:

1. **Современные представления об экологическом контроле.** Понятие и виды экологического контроля. Понятие и категории объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду (НВОС). Организация производственного экологического контроля на промышленных предприятиях. Требования природоохранного законодательства.

Темы практических занятий:

1. Требования природоохранного законодательства к объектам НВОС.
2. Предприятие как объект, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду.
3. Сведения об инвентаризации выбросов загрязняющих веществ и их источниках на промышленном предприятии.
4. Сведения об инвентаризации сбросов загрязняющих веществ и их источниках на промышленном предприятии.
5. Мероприятия по охране окружающей среды на промышленном предприятии.

Темы лабораторных работ:

1. Разработка плана ПЭК в области охраны атмосферного воздуха на промышленном предприятии.
2. Разработка плана ПЭК в области охраны водных объектов на промышленном предприятии.
3. Заполнение декларации о плате за негативное воздействие на окружающую среду.

Раздел 2. Технология и методы организации экологического мониторинга

Темы лекций:

1. **Современные научные представления об экологическом мониторинге.** Основные понятия и представления о мониторинге. Классификация видов мониторинга. Уровни мониторинга. Единая государственная система экологического мониторинга. Автоматизированная система контроля радиационной обстановки.
2. **Научно-методические подходы к формированию системы детального экологического мониторинга.** Сбор данных об объекте мониторинга. Методика и организация проектируемых работ. Содержание полевого и камерального этапа экологических работ.

Темы практических занятий:

1. Геоэкологическая характеристика промышленного предприятия.

Темы лабораторных работ:

1. Проектирование системы мониторинга загрязнения атмосферного воздуха и снегового покрова на территории предприятия.
2. Проектирование системы мониторинга загрязнения водных объектов на территории предприятия.
3. Проектирование системы мониторинга загрязнения почвенного покрова на территории предприятия.

Раздел 3. Методы исследования природных сред

Темы лекций:

1. Вводная. Методы электронной микроскопии

Темы практических занятий:

1. Исследование образцов методом сканирующей электронной микроскопии

Темы лабораторных работ:

1. Расчёт эмпирической формулы и диагностика минералов по результатам сканирующей электронной микроскопии
2. Интерпретация результатов рентгенофазового анализа

Раздел 4.

Темы лекций:

1. Рентгеновская дифрактометрия. ИНАА. Методы радиографии

Темы практических занятий:

1. Исследование вещества с помощью методики рентгенофазового анализа

Темы лабораторных работ:

1. Интерпретация результатов рентгенофазового анализа

Тематика курсовых проектов:

1. Вещественный состав руд месторождения “Северного”
2. Геохимическая характеристика углей шахты “Юбилейной”
3. Микроминеральный состав пылеаэрозолей в зоне влияния кирпичного завода
4. Диагностика новообразований фтора в листьях и золе листьев
5. Тяжелые металлы в костях кабана

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;
- Подготовка к практическим занятиям;
- Подготовка к лабораторным работам;
- 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. 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: 29.08.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. Неограниченно
2. 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: 29.08.2019). – Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. Неограниченно

Дополнительная 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: 29.08.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. Неограниченно
2. Волостнов, А. В. Методы исследования радиоактивных руд и минералов: учебное пособие / А. В. Волостнов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2010. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2011/m209.pdf> (дата обращения: 29.08.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный. Неограниченно
3. Рихванов, Л. П. Дендрорадиография как метод ретроспективной оценки радиоэкологической ситуации: монография / Л. П. Рихванов, Т. А. Архангельская, Ю. Л. Замятина; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2015. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext/m/2015/m04.pdf> (дата обращения: 29.08.2019). — Режим доступа: свободный доступ из сети Интернет. — Текст: электронный. Неограниченно
4. Спектральные методы исследований: учебное пособие / Национальный исследовательский Томский политехнический университет; сост. В. Ф. Мышкин, Д. А. Ижойкин. — Томск: Изд-во ТПУ, 2014. — URL: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/m158.pdf> (дата обращения: 29.08.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный. Неограниченно
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: 29.08.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. — Текст: электронный. Неограниченно

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

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**):

1. Google Chrome;
2. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic;
3. Cisco Webex Meetings;
4. Document Foundation LibreOffice;

5. Zoom Zoom;
6. Microsoft Office 2016 Standard Russian Academic.

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.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028 г. Томская область, 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 г. Томская область, Томск, Ленина проспект, 2, строен.5, 438	Компьютер - 14 шт.; Проектор - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест;

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 05.04.06 Экология и природопользование, (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик:

Должность	ФИО
Профессор ОГ ИШПР	С.И. Арбузов
Доцент ОГ ИШПР	А.В. Таловская
Доцент ОГ ИШПР	Б.Р. Соктоев
Доцент	Т.С. Большунова

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 Отделения геологии (протокол)
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