

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИПР

_____ А.Ю. Дмитриев

« _____ » _____ 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ**

НАПРАВЛЕНИЕ ООП: 05.04.06 Экология и природопользование

ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ: Экологические проблемы окружающей среды

КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ): магистр

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2016 г.

КУРС 1; СЕМЕСТР 1

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 3

КОД ДИСЦИПЛИНЫ: М1.БМ1.2

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

Лекции	16 час
Лабораторные занятия	16 час
АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	32 час
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	76 час
ИТОГО, ч	108 час

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ *зачет (1)*

ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ *кафедра геоэкологии и геохимии*

ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ: _____ д.г.-м.н., профессор Е.Г. Язиков

РУКОВОДИТЕЛЬ ООП: _____ д.б.н., профессор Н.В. Барановская

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ: _____ к.г.-м.н., доцент А.В.Таловская

2016 г.

1. Цели освоения модуля (дисциплины)

Целями преподавания дисциплины являются:

- формирование способности понимать сущность и использовать данные экспериментальных и теоретических исследований в области изучения атмосферных аэрозолей на локальном, региональном и глобальном уровнях для оценки экологической ситуации в урбанизированных районах,

- формирование творческого мышления, объединение фундаментальных знаний основных методов изучения атмосферных аэрозолей, методологии проведения комплексного мониторинга атмосферных аэрозолей для их использования в экологической оценке,

- формирование способности применять иностранный язык в своей профессиональной деятельности,

- формирование у магистрантов мотивации к самообразованию за счет активизации самостоятельной познавательной деятельности.

Поставленные цели полностью соответствуют целям (Ц1-Ц5) ООП подготовки магистров по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование» профиль «Экологические проблемы окружающей среды».

2. Место дисциплины в структуре ООП

Согласно ФГОС и ООП 05.04.06 «Экология и природопользование» дисциплина «Профессиональная подготовка на английском языке» (М1.БМ1.2) относится к базовой части модуля общенаучных дисциплин.

Код дисциплины ООП	Наименование дисциплины	Кредиты	Форма контроля
М1.БМ1 базовая часть Модуль общенаучных дисциплин			
М1.БМ1.2	Профессиональная подготовка на английском языке	3	зачет

Корреквизитами являются дисциплина базовой части общепрофессионального цикла «Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды» (М1БМ2.2) при подготовке магистров по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование».

Дисциплине предшествует изучение курса «Иностранный язык (английский язык)» программы бакалавриата.

3. Результаты освоения дисциплины

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС:

Таблица 1

Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции и из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р5 (ОК-3, ОПК-4, ПК-4)	35.1	лексический минимум в объеме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера	У 5.1		В 5.1	иностранным языком на уровне разговорного
	35.2	особенности профессиональных и научно-технических текстов, оформление документации, коммуникативное поведение при международном профессиональном общении	У 5.2	понимать устную речь в пределах профессиональной тематики; готовить и делать устные сообщения, переводить информацию, писать сообщения, статьи, тезисы, рефераты по специальности	В 5.2	приемами организованного продуктивного партнерства в условиях коллективной коммуникации; участия в проектной, учебной и научно-исследовательской деятельности
Р6 (ОК-3, ОПК-3,4, ПК-6)			У 6.3	составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности		
			У6.4	Обобщать полученные результаты	В 6.4	продуцированием устных и письменных текстов различной жанрово-стилевой принадлежности; эффективной речевой коммуникации; лингвистического сопровождения проектной деятельности

1. Общекультурные компетенции:

- Готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

2. Общепрофессиональные компетенции:

- Способностью к активному общению в научной, производственной и социально-общественной сферах деятельности (ОПК-3);

- Способностью свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения (ОПК-4)

3.Профессиональные компетенции:

Научно-исследовательская деятельность

- Способность использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных задач (ПК-4)

Проектно-производственная деятельность

- Способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития (ПК-6)

Планируемые результаты освоения дисциплины:

- применять знания иностранного языка в области изучения атмосферных аэрозолей;
- применять теоретические знания для выбора методик идентификации естественных и техногенных источников аэрозолей при проведении экологических исследований и оценки антропогенного воздействия на окружающую среду;
- грамотно выполнять методику проведения комплексного мониторинга атмосферных аэрозолей для выяснения опасности последствий антропогенного воздействия на окружающую среду;
- выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные понятия в области изучения атмосферных аэрозолей, включающие основные характеристики, классификацию основных типов, источники и механизмы образования, и о роли атмосферных аэрозолей в оценке экологического состояния окружающей среды;
- глобальные и национальные программы и системы мониторинга атмосферных аэрозолей, в том числе проект «Аэрозоли Сибири»;
- методы изучения атмосферных аэрозолей;
- аналитическое обеспечение при изучении характеристик атмосферных аэрозолей;
- химический и минеральный состав атмосферных аэрозолей;
- эколого-геохимические методы проведения мониторинга территорий на основе изучения минералого-геохимических особенностей пылеаэрозолей;
- способы обработки и интерпретации результатов.

Уметь:

- правильно применять основные термины и понятия на иностранном языке в области изучения атмосферных аэрозолей;

- выявлять естественные и техногенные источники атмосферных аэрозолей;
- осуществлять отбор проб снегового покрова и их подготовку для анализа;
- определять источники загрязнения и зону воздействия промышленных предприятий по элементному и вещественному составу пылеаэрозоля, накапливаемого в снеговом покрове;
- рассчитывать геохимические показатели пылеаэрозолей, накапливаемого в снеговом покрове и на их основе делать прогноз заболеваемости населения;
- составлять карты-схемы распределения концентраций химических элементов в пылеаэрозоле, накапливаемого в снеговом покрове, с выделением аномальных ореолов рассеяния химических элементов на территориях размещения различных видов промышленности.

Владеть:

- основными понятиями, терминами и определениями в области изучения атмосферных аэрозолей на иностранном языке;
- методологией комплексного мониторинга атмосферных аэрозолей;
- геохимическими методами изучения состава аэрозолей для экологической оценки состояния окружающей среды урбанизированных территорий.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВПО 05.04.06. «Экология и природопользование» (квалификация (степень) магистр):

В результате освоения дисциплины студентом должны быть достигнуты следующие результаты:

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины

№ п/п	Результат
РД1	<i>Знать</i> и применять теоретические знания научных основ изучения атмосферных аэрозолей, включающие основные характеристики, классификацию основных типов, источники и механизмы образования, и о роли атмосферных аэрозолей в оценке экологического состояния окружающей среды
РД2	<i>Уметь</i> правильно применять основные термины и понятия в области анализа и оценки экологических рисков на английском языке; профессионально общаться на английском языке в рамках обозначенной тематики
РД3	<i>Владеть</i> навыками грамматически и лексически правильного общения по проблемам анализа аэрозольного загрязнения окружающей среды; методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях

РД4	<i>Уметь</i> правильно применять основные термины и понятия в области изучения атмосферных аэрозолей на английском языке; профессионально общаться на английском языке в рамках обозначенной тематики
-----	---

4. Структура и содержание модуля (дисциплины)

4.1 Аннотированное содержание разделов дисциплины

Тема 1. Введение. Общие понятия и классификация атмосферных аэрозолей.

Лекция 1. Основные понятия об атмосферных аэрозолях.

Цель и задачи курса. История исследования атмосферных аэрозолей. Естественные источники атмосферных аэрозолей. Классификация атмосферных аэрозолей. Тропосферный аэрозоль. Стратосферный аэрозоль.

Лекция 2. Антропогенный аэрозоль.

Антропогенные источники атмосферных аэрозолей. Атмосферный аэрозоль как климатообразующий фактор. Воздействие аэрозолей на организм человека.

Тема 2. Мониторинг состава атмосферных аэрозолей.

Лекция 3. Методы и средства исследования аэрозоля.

Дистанционные системы наблюдений (спутниковые, лидарные, бортовые). Наземные системы наблюдений (стационарные и маршрутные посты).

Лекция 4. Программы наблюдения за атмосферным аэрозолем.

Программа глобального наблюдения за атмосферой. Комплексные международные и национальные проекты изучения атмосферных аэрозолей. Методы отбора атмосферных аэрозолей. Перечень контролируемых веществ. Методы анализа.

Лекция 5. Снеговой покров – естественный планшет-накопитель аэрозолей.

Наблюдательные сети. Отбор и подготовка проб снега. Методы анализа.

Лекция 6-7. Техногенные образования в составе аэрозолей.

Методика и методы минералогических исследований. Величина пылевой нагрузки на фоновые и урбанизированные районы. Способ определения техногенной загрязненности снегового покрова по природным минеральным и техногенным образованиям. Виды минеральных и техногенных образований в пылеаэрозолях.

Лекция 8. Геохимическая характеристика аэрозолей.

Методы исследования химического состава. Методика обработки аналитических данных. Геохимические характеристики аэрозоля, накапливаемого в снеговом покрове, в районах с размещением разнопрофильного производства. Способ определения загрязнения снегового покрова радиоактивными элементами.

Практические занятия проводятся с элементами научных исследований на реальных материалах.

Перечень практических работ.

1. Терминология в области изучения атмосферного аэрозоля.
На занятии необходимо прочитать, ответить на вопросы и составить абстракт на выданный преподавателем текст.
2. Классификация атмосферных аэрозолей.
Найти к занятию видео и опубликованные данные об атмосферных аэрозолях согласно темам в п. 6.3. Подготовить самостоятельно вопросы по найденным текстам и видео. На занятии необходимо прочитать, ответить на вопросы и составить абстракт на выданный преподавателем текст или найденный текст студентами.
3. Методы изучения аэрозолей. Влияния аэрозолей на организм человека.
Найти к занятию видео и опубликованные данные о методах и проектах изучения аэрозолей согласно темам в п. 6.3. Составить абстракты к данным материалам. На занятии необходимо прочитать, ответить на вопросы и составить абстракт на выданный преподавателем текст и на просмотренную видеозапись.
4. Изучение минеральных новообразований нерастворимого осадка снегового покрова районов с разнопрофильным производством.
На основе знаний и навыков, полученных на лекциях, необходимо на занятии рассчитать величину пылевой нагрузки и изучить состав пробы под бинокулярным микроскопом в лаборатории. Анализ данных электронной микроскопии. Представление отчета в виде презентации.
5. Геохимические особенности пылевого аэрозоля, накапливаемого в снеговом покрове.
На основе знаний и навыков, полученных на лекциях, необходимо на занятии рассчитать и проанализировать эколого-геохимические показатели. Анализ данных метода f-радиографии для определения форм нахождения радиоактивных элементов. Представление отчета в виде презентации.

4.2. Структура дисциплины по разделам и формам организации обучения

Структура дисциплины по разделам и видам учебной деятельности с указанием временного ресурса в часах представлена в табл. 4.2.1. Сдача отчетов по практическим заданиям проходит в форме презентаций Microsoft Office PowerPoint с использованием мультимедийной техники.

Таблица 4.2.1

Структура дисциплины по разделам и формам организации обучения

Название раздела	Аудиторная работа (час)		СРС (час)	Контр.Р.	Итого
	Лекции	Лабораторные занятия			
1. Введение. Общие понятия и классификация атмосферных аэрозолей	4	8	36	Тест, контр.раб., отчет по практической работе	48
2. Мониторинг состава атмосферных аэрозолей	12	8	40	Тест, контр.раб., отчет по	60

				практической работе	
Промежуточная аттестация				зачет	
Итого	16	16	76		108

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций (табл. 5.1).

Таблица 5.1.

Методы и формы организации обучения (ФОО)

ФОО	Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
Методы			
Иллюстративный метод	+	+	
Дискуссии	+		
Методы ИТ	+		+
Методы (элементы) проблемного обучения.	+		
Опережающая самостоятельная работа		+	+
Исследовательский метод		+	+
Обучение на основе опыта		+	
Индивидуальное обучение		+	+

Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии:

- интерактивные лекции с элементами проблемного обучения и дискуссиями;
- закрепление теоретического материала при выполнении проблемно-ориентированных практических работ;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;
- познавательская деятельность студентов связана с выполнением лабораторных работ в учебно-научных лабораториях МИНОЦ «Урановая геология» при кафедре геоэкологии и геохимии, а также с использованием ИТ-технологий, лекционного материала, самостоятельного изучения научной и учебной литературы, применение информационных и компьютерных технологий;
- личностно-ориентированные технологии обучения реализуются в результате общения преподавателя и студента при защите практических работ и на еженедельных консультациях.

6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

6.1. Текущая самостоятельная работа (СРС)

Текущая самостоятельная работа по дисциплине, направленная на углубление и закрепление знаний студента, на развитие практических умений, включает в себя: подготовку и выполнение практических работ в учебно-научных лабораториях МИНОЦ «Урановая геология» при кафедре геоэкологии и геохимии, работу с лекционным материалом с использованием сетевого образовательного ресурса (Web СТ), поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданным темам практических работ, подготовку к контрольным работам, подготовку к зачету.

6.2. Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа (ТСР)

Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа по дисциплине, направленная на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в: поиске, анализе, структурировании и презентации информации; выполнении учебно-исследовательской работы и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах (профиль).

6.3. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине

Предусматривается углубленное самостоятельное изучение студентами отдельных проблемных вопросов дисциплины в виде заданий к практическим работам.

Темы заданий к практическим работам:

1. Источники и механизмы образования атмосферных аэрозолей в атмосфере.
2. Основные виды и состав атмосферного аэрозоля.
3. Антропогенный аэрозоль как мощный экологический фактор.
4. AERONET – глобальная система наблюдения за атмосферными аэрозолями. Национальный проект «Аэрозоли Сибири».
5. Космический мониторинг атмосферных аэрозолей.
6. Влияние аэрозолей на здоровье человека.
7. Международный проект изучения аэрозолей «ACE-Asia».
8. Международный проект изучения аэрозолей «Арктическая дымка».
9. Применение самолета-лаборатории для изучения атмосферных аэрозолей.
10. Изучение химического состава PM10 и PM2.5 в странах Евросоюза (на примере одной страны, города).
11. Химический состав антропогенного аэрозоля: его особенности в разных городах.
12. Исследование свойств аэрозоля с помощью мобильных станций.

6.4. Контроль самостоятельной работы

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателя.

Самоконтроль зависит от определенных качеств личности, ответственности за результаты своего обучения, заинтересованности в положительной оценке своего труда, материальных и моральных стимулов, от того насколько обучаемый мотивирован в достижении наилучших результатов.

Промежуточный контроль знаний – теоретических и практических – производится по результатам контрольных работ по теоретической и практической части, выполнения практических работ, которые студент защищает в виде презентации *Microsoft Office PowerPoint* в присутствии группы. Контроль и оценка знаний производится в соответствии с рейтингом-планом. По результатам текущего и рубежного контроля формируется допуск студента к зачету. Окончательный контроль знаний производится в форме зачета в устной форме.

6.5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Для организации самостоятельной работы студентов (выполнения самостоятельной проработки теоретического материала, подготовки по лекционному материалу; подготовки к контрольным работам, зачету) используются сетевые образовательные ресурсы, представленные в портале ТПУ, на сайте кафедры ГЭГХ и учебно-методические пособия и указания, представленные в разделе 9, в т.ч. и разработанные преподавателями кафедры.

7. Средства (ФОС) текущей и итоговой оценки качества освоения дисциплины

Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины представляют собой комплект контролируемых материалов следующих видов:

- Входной контроль представляет собой перечень тестовых вопросов по уровню знания иностранного языка. Входной контроль проводится в письменном виде на первой лекции в течение 15 минут.

- Текущий контроль по 2-4 вопросам в виде тестов по вариантам проводится в письменном виде в конце каждой лекции в течение 10-15 минут. Проверяются полученные знания по текущей лекции.

- Для контрольной работы предлагается перечень из тестовых вопросов (10 вариантов). Проверяется степень усвоения теоретических и практических знаний, предназначено для проверки знаний, умений и навыков при решении конкретных задач.

- Билеты для зачета состоят из тестовых заданий по всем разделам, изучаемым в семестре.

Разработанные контролирующие материалы позволяют оценить степень усвоения теоретических и практических знаний, приобретенные умения и владение опытом на репродуктивном уровне, когнитивные умения на продуктивном уровне и способствуют формированию профессиональных и общекультурных компетенций студентов.

Примеры вопросов к зачету

1. Определение «атмосферный аэрозоль». Естественные и антропогенные источники атмосферных аэрозолей.
2. Аэрозоль как климатообразующий фактор.
3. Классификация атмосферных аэрозолей.
4. Антропогенный аэрозоль.
5. Влияние аэрозолей на организм человека.
6. Дистанционные системы наблюдения за аэрозолями.
7. Характеристика стратосферного и тропосферного аэрозоля.
8. Наземные системы наблюдения за аэрозолями.
9. Проекты по изучению атмосферных аэрозолей.
10. Технология отбора и подготовки проб снега.
11. Методика обработки данных снегогеохимической съемки.
12. Методы изучения минерального состава пылеаэрозолей.
13. Методы изучения геохимического состава пылеаэрозолей.
14. Виды техногенных образований в пылеаэрозолях.
15. Виды минеральных частиц в аэрозолях.
16. Геохимия урана и тория в аэрозолях юга Западной Сибири.
17. Использование метода f-радиографии для изучения аэрозолей, накапливаемых в снеговом покрове.
18. Шкала аэрогенных очагов загрязнения.
19. Геохимические особенности пылеаэрозолей на территории г. Томска.
20. Использование индикаторных отношений элементов для определения радиогеохимических особенностей аэрозолей.
21. Радиогеохимические особенности пылеаэрозолей в районах с размещением предприятий ядерно-топливного цикла.

8. Рейтинг качества освоения дисциплины

В соответствии с рейтинговой системой текущий контроль осуществляется ежемесячно в течение семестра путем балльной оценки качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы) и результатов практической деятельности (выполнение практических работ).

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в конце семестра также путем балльной оценки. Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов текущей оценки в течение семестра и баллов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам зачета. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

Для сдачи каждого задания устанавливается определенное время сдачи (в течение недели, месяца и т. п.). Задания, сданные позже этого срока,

оцениваются в два раза ниже, чем это установлено в *рейтинг-плане* дисциплины.

Распределение учебного времени:

Лекции 16 час.

Практические занятия 16 час.

Самостоятельная работа студентов 76 час.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Baltrėnaitė, E., Baltrėnas, P., Lietuvninkas A., Šerevičienė V., & Zuokaitė E. Integrated evaluation of aerogenic pollution by air-transported heavy metals (Pb, Cd, Ni, Zn, Mn and Cu) in the analysis of the main deposit media // *Environmental Science Pollution Research*, 2014. 21 – Pp.299–313.
2. Heinzerling, A., Hsu, J., & Yip, F. Respiratory health effects of ultrafine particles in children: a literature review // *Water, Air, and Soil Pollution*, 2016. – 227(32). – P. 1–14.
3. Miler, M. & Gosar, M.. Chemical and morphological characteristics of solid metal-bearing phases deposited in snow and stream sediment as indicators of their origin // *Environmental Science Pollution Research*, 2015. 22(3). – P. 1906–1918.
4. Yazikov E.G., Talovskaya A.V., Nadeina L.V. *Geoecological environmental monitoring: coursebook*. – Tomsk: TPU Publishing House, 2013. – 131 p.

Дополнительная литература:

1. Bryan R. Bzdek, M. Ross Pennington, Murray V. Johnston. Single particle chemical analysis of ambient ultrafine aerosol: A review // *Journal of Aerosol Science*. – 52. 2012. Pp. 109–120.
2. Calvo A.I., Alves C., Castro A., Pont V., Vicente A.M., Fraile R. Research on aerosol sources and chemical composition: Past, current and emerging issues // *Atmospheric Research*. 120–121. 2013. Pp. 1–28.

3. Calvo A.I., Alves C., Castro A., Pont V., Vicente A.M., Fraile R., 2013. Research on aerosol sources and chemical composition: Past, current and emerging issues. *Atmospheric Research* 120–121, 1–28
4. Golokhvast, K. S., & Shvedova, A. A.. Galvanic manufacturing in the cities of Russia: potential source of ambient nanoparticles // *PLOS ONE*. 2014. - 9(10).
5. Osipova, N. A., Filimonenko, K. A., Talovskaya, A. V., & Yazikov, E. G.. Geochemical approach to human health risk assessment of inhaled trace elements in the vicinity of industrial enterprises in Tomsk, Russia // *Human and Ecological Risk Assessment* 2015. 21. – Pp. 1664–1685.
6. Talovskaya A.V., Filimonenko E.A., Yazikov E.G., Nadeina L.V. Contamination monitoring of snow cover in the vicinity of Tomsk petrochemical plant // *Proceedings of SPIE - The International Society for Optical Engineering*, V. 9292, 2014, Article number 929236.

Периодические издания:

1. Journal aerosol science
2. Atmospheric environment
3. Water, air, and soil pollution
4. Environmental monitoring and Assessment
5. Atmospheric Research

Internet-ресурсы:

1. http://www.wmo.int/pages/summary/progs_struct_ru.html - Всемирная метеорологическая организация
2. http://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/gaw_home_en.html - Global Atmosphere Watch
3. <http://earthobservatory.nasa.gov> – Nasa Earth Observation
4. <http://www-lidar.nies.go.jp/AD-Net/> - Asian Dust Network
5. <http://www.earlinet.org> - European Aerosol Research Lidar Network,
6. http://aeronet.gsfc.nasa.gov/cgi-bin/type_piece_of_map_opera_v2_new?level=3 - AERONET (aerosol robotic network)
7. <http://aerosol1.iao.ru> – аэрозольная станция ИОА СО РАН (г. Томск)
8. <http://www.springerlink.de/books> - Springer - полнотекстовые книги, опубликованные с 2000 по текущий год.
9. http://www.lib.tpu.ru/full_text.xml?lang=ru#textbooks – полнотекстовые и библиографические базы данных, доступные с сайта Научно-технической библиотеки ТПУ.
10. <http://web.ict.nsc.ru/aerosol/index.rdf> - Атлас «Атмосферные аэрозоли Сибири».

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для ведения дисциплины используются следующие учебно-методические материалы: комплект презентации лекций в программе Power

Point для мультимедийной техники; коллекция техногенных образований различных производств, коллекция радиоактивных минералов, учебные видеофильмы и экологические видеосюжеты из Internet-сайтов.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Аудитория, количество установок
1	Учебная аудитория с мультимедийной техникой, персональными компьютерами	20 корпус, 438 ауд.
2	Учебно-научная лаборатория оптической и электронной микроскопии МИНОЦ «Урановая геология» при кафедре геоэкологии и геохимии	20 корпус, 530 ауд.

Практические работы выполняются в учебных аудиториях, оснащенных персональными компьютерами и учебно-научных лабораториях МИНОЦ «Урановая геология». Для самостоятельной работы по подготовке к практическим занятиям и рефератов из технических средств студенту необходим компьютер с выходом в Интернет-сайты и библиотечные базы данных.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 05.04.06 «Экология и природопользование» и профилю «Экологические проблемы окружающей среды».

Программа одобрена на заседании кафедры геоэкологии и геохимии (протокол № 11 от «13» мая 2016 г.).

Автор _____ Таловская А.В.

Рецензент _____ Язиков Е.Г.