

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 05.08.2024 15:14:58
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе

_____ **Б.В. Пекаревский**
27.06.2024 г.

Рабочая программа дисциплины
Мониторинг окружающей среды
Направление подготовки
05.03.06 Экология и природопользование
Направленность образовательной программы
Экология и природопользование
Квалификация
Бакалавр
Форма обучения
Очная

Факультет Химической и биотехнологии
Кафедра Технологии микробиологического синтеза

Санкт-Петербург
2024

Б1.В.05

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

| Должность разработчика | Подпись | Ученое звание, фамилия, инициалы |
|------------------------|---------|-------------------------------------|
| Профессор | | Профессор И.В. Шугалей |

Рабочая программа дисциплины «Мониторинг окружающей среды» обсуждена на заседании кафедры технологии микробиологического синтеза протокол от 05.03.2024 г. № 7
Заведующий кафедрой

М.М. Шамцян

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от 14.03.2024 г. № 8

Председатель

М.В.Рутто

СОГЛАСОВАНО

| | | |
|---|--|-----------------|
| Руководитель направления подготовки «Экология и природопользование» | | И.В. Шугалей |
| Директор библиотеки | | Т.Н.Старостенко |
| Начальник методического отдела учебно-методического управления | | М.З. Труханович |
| Начальник учебно-методического управления | | С.Н.Денисенко |

Содержание

| | |
|---|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 04 |
| 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы..... | 04 |
| 3. Объем дисциплины | 05 |
| 4. Содержание дисциплины | |
| 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий..... | 05 |
| 4.2. Занятия лекционного типа..... | 06 |
| 4.3. Занятия семинарского типа..... | 08 |
| 4.3.1. Семинары, практические занятия | 08 |
| 4.3.2. Лабораторные занятия..... | 11 |
| 4.4. Самостоятельная работа обучающихся..... | 12 |
| 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 13 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации..... | 13 |
| 7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины..... | 14 |
| 8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины | 15 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины..... | 15 |
| 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | |
| 10.1. Информационные технологии..... | 16 |
| 10.2. Базы данных и информационные справочные системы | 16 |
| 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины в ходе реализации образовательной программы..... | 16 |
| 12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья | 16 |
| Приложения: | |
| 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации..... | 18 |

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| <i>Код и наименование компетенции</i> | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения (дескрипторы) |
|--|---|---|
| <p>ПК-10 Мониторинг состояния окружающей среды в целях применения природоохранных биотехнологий</p> <p>ПК-5 Определение маркерных систем территории и характеристик, необходимых для протоколов при проведении мониторинга потенциально опасных объектов</p> | <p>ПК-10.1 Способен организовывать и проводить мониторинговые исследования в различных экосистемах</p> <p>ПК-5.3 Знание приоритетных параметров, определяемых при мониторинге опасных объектов и методов их определения</p> | <p>Знать: основные группы ксенобиотиков, физических воздействий, нарушающих состояние и функционирование экосистем различного уровня</p> <p>Уметь: организовывать и проводить мероприятия по мониторинговым исследованиям высокоурбанизированных территорий</p> <p>Владеть: навыками организации и проведения мониторинговых исследований на высокоурбанизированных территориях</p> <p>Знать: приоритетные контролируемые параметры при мониторинге опасных объектов</p> <p>Уметь: выбирать ключевой набор контролируемых параметров и методы их определения при мониторинге опасных объектов</p> <p>Владеть: навыками выбора и обоснования набора необходимых параметров для полноценного сбора информации о состоянии экосистемы, в том числе и содержащей опасный объект</p> |

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Мониторинг окружающей среды» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.05) и изучается на 3 курсе в 5 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении таких дисциплин как «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия», «Общая экология» «Органическая химия», «Экологическая химия», «Основы инженерной защиты окружающей среды» «Основы экологического нормирования».

3 Объем дисциплины

| Вид учебной работы | Всего, академических часов |
|--|----------------------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов) | 3/108 |
| Контактная работа с преподавателем: | 58 |
| занятия лекционного типа | 18 |
| занятия семинарского типа, в т.ч. | 18 |
| семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка) | 18 (18) |
| лабораторные работы | - |
| курсовое проектирование (КР или КП) | 18 |
| КСР | 4 |
| другие виды контактной работы | - |
| Самостоятельная работа | 50 |
| Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе) | Доклад |
| Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен) | Зачет, КР |

4. Содержание дисциплины

4.1 Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Занятия лекционного типа, акад. часы | Занятия семинарского типа, академ. Часы | | Самостоятельная работа, акад. часы | Формируемые компетенции | Формируемые индикаторы |
|----------|---|--|---|------------------------|--|----------------------------|---------------------------|
| | | | Семинары и/или практические занятия | Лабораторные работы | | | |
| 1 | Введение. Понятие экологического мониторинга | 1 | 1 | | 2 | ПК-10 | ПК-10.1 |
| 2 | Приоритетные контролируемые параметры природной среды | 2 | 2 | | 6 | ПК-10 | ПК-10.1 |
| 3 | Виды мониторинга и пути его реализации | 2 | 2 | | 6 | ПК-10 | ПК-10.1 |
| 4 | Фоновый мониторинг | 2 | 2 | | 6 | ПК-10 | ПК-10.1 |
| 5 | Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы | 1 | 1 | | 4 | ПК-10 | ПК-10.1 |
| 6 | Национальный мониторинг в РФ | 2 | 2 | | 6 | ПК-10 | ПК-10.1 |
| 7 | Региональный мониторинг | 2 | 2 | | 4 | ПК-10 | ПК-10.1 |

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Занятия лекционного типа, академ. часы | Занятия семинарского типа, академ. Часы | | Самостоятельная работа, академ. часы | Формируемые компетенции | Формируемые индикаторы |
|-------|---|--|---|---------------------|--------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| | | | Семинары и/или практические занятия | Лабораторные работы | | | |
| 8 | Локальный мониторинг | 2 | 2 | | 4 | ПК-5 | ПК-5.3 |
| 9 | Медико-экологический мониторинг | 1 | 1 | | 4 | ПК-5 | ПК-5.3 |
| 10 | Основы биологического мониторинга | 2 | 2 | | 4 | ПК-5 | ПК-5.3 |
| 11 | Автоматизированные системы контроля качества окружающей среды | 1 | 1 | | 4 | ПК-5 | ПК-5.3 |

4.2 Занятия лекционного типа

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, академ. часы | Инновационная форма |
|----------------------|---|---------------------|---------------------|
| 1 | Введение. Понятие экологического мониторинга Блок схема системы мониторинга по Израэлю. Классификация мониторинга. Цели экологического мониторинга. Задачи экологического мониторинга | 1 | ЛВ |
| 2 | Приоритетные контролируемые параметры природной среды. Приоритетные категории загрязнителей воздуха: взвешенные вещества, углеводороды, угарный газ, оксиды азота, оксиды серы, свинец и другие тяжелые металлы, озон и другие фотохимические окислители, кислоты. Типы вод, подлежащих контролю. Набор приоритетных контролируемых параметров, подлежащих контролю, в зависимости от типа исследуемой воды. Базовые контролируемые параметры при мониторинге почв. | 2 | ЛВ |
| 3 | Виды мониторинга и пути его реализации Подходы к классификации мониторинга. Биоэкологический мониторинг (локальный). Импактный мониторинг как вид локального мониторинга и особенности его проведения. Объекты локального мониторинга и его показатели. Геосистемный мониторинг (природно-хозяйственный), его объекты и основные параметры. Биосферный (глобальный) мониторинг, его объекты и показатели. Задачи различных видов мониторинга и его организация | 2 | ЛВ |
| 4 | Фоновый мониторинг. Фоновый мониторинг как | 2 | ЛВ |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инноваци онная форма |
|----------------------------|--|----------------------|----------------------------|
| | основной источник мониторинговой информации. Станции на ООПТ и структуры Росгидромета как база фонового мониторинга. Сеть глобального атмосферного фонового мониторинга. Режим ведения фонового мониторинга. Единая система отбора проб и обработки данных | | |
| 5 | Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы Образование, структура, функции Всемирной метеорологической организации (ВМО). Координация деятельности стран-членов ВМО. Научные проекты под патронажем ВМО. Участие России в ВМО. Координирующая роль ВМО в изучении биосферы | 1 | ЛВ |
| 6 | Национальный мониторинг в РФ Государственный мониторинг окружающей среды в РФ и его правовая база. Цели и задачи государственного мониторинга окружающей среды в РФ. Единая государственная система экологического мониторинга РФ (ЕГСЭМ). Задачи ЕГСЭМ.. Взаимодействие ЕГСЭМ с государственными структурами | 2 | ЛВ |
| 7 | Региональный мониторинг. Организации, участвующие в проведении регионального мониторинга. Организация регионального мониторинга и межведомственное взаимодействие при его проведении. Ландшафтный уровень регионального мониторинга как основа сбора информации об окружающей среде региона. Организация ландшафтного мониторинга. Эталоны качества окружающей среды. Задачи наземных служб при проведении ландшафтного мониторинга.. Система регионального мониторинга атмосферы. Организация, пополнение и использование банка данных выбросов. Функционирование стационарных и передвижных постов наблюдения. Автономная система мониторинга водных объектов. Принцип единства природных вод как основа мониторинга водных объектов. Организация постов наблюдения за качеством воды. Стандартизация отбора проб и обработки данных. Региональный мониторинг состояния почв. Особенности мониторинга почв в зависимости от типа их использования. Региональные проекты оценки качества окружающей среды в РФ | 2 | ЛВ |
| 8 | Локальный мониторинг. Локальный мониторинг как основа ЕГСЭМ. Особенности локального мониторинга. Активное участие природопользователей в проведении локального мониторинга. Контроль за локальным мониторингом. Локальный мониторинг на конкретном производственном объекте. Мониторинг источников | 2 | ЛВ |

| № раздела дисциплины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | Инноваци онная форма |
|----------------------------|---|----------------------|----------------------------|
| | антропогенного воздействия. (МИАВ), его организация и проведение. Информационная поддержка МИАВ. Локальный мониторинг как основа Государственной статистической отчетности предприятий по воздействию на окружающую среду | | |
| 9 | Медико-экологический мониторинг Медико-экологический мониторинг как основа создания баз данных для решения медико-экологических проблем, анализа состояния здоровья населения и регулирования деятельности системы здравоохранения. Организация медико-экологического мониторинга, его связь с медицинской географией. Структура медико-экологического мониторинга. Биомониторинг населения как составляющая медико-экологического мониторинга. | 1 | ЛВ |
| 10 | Основы биологического мониторинга Новые условия существования биологических систем в современной биосфере. Биологический мониторинг как основа поиска критериев и методов оценки критической техногенной нагрузки на биосферу. Перспективы создания глобальной системы биологического мониторинга. Методы биоиндикации и биотестирования как основа биологического мониторинга. Оценка темпов снижения биоразнообразия- важнейший критерий устойчивости биосферы. Конвенция о биологическом разнообразии. Перспективы создания глобальной биоинформационной системы и ее значение для глобальной координации природоохранной деятельности | 2 | ЛВ |
| 11 | Автоматизированные системы контроля качества окружающей среды Мировая история создания автоматизированных систем контроля внешней среды. Экономические, социальные и технические перспективы и трудности создания автоматизированных систем контроля внешней среды. Основные структурные блоки современных автоматических систем мониторинга. Новый уровень управления качеством окружающей среды при широком внедрении автоматических систем контроля внешней среды. Аэрокосмический мониторинг и данные дистанционного зондирования внешней среды | 1 | ЛВ |

4.3 Занятия семинарского типа

4.3.1 Семинары, практические занятия

| № раздела дисци- плины | Наименование темы и краткое содержание занятия | Объем, акад. часы | | Инновацион ная форма |
|---------------------------------|--|----------------------|--|---|
| | | Всего | в том числе на практическую подготовку | |
| 1 | Введение. Понятие экологического мониторинга Отдельные структурные элементы блок-схемы мониторинга | 1 | 1 | научные доклады, презентация, дискуссия |
| 2 | Приоритетные контролируемые параметры природной среды Выбор контролируемых параметров среды в зависимости от типа мониторинга и конкретного контролируемого объекта | 2 | 2 | научные доклады, дискуссия |
| 3 | Виды мониторинга и пути его реализации Развитие глобального медико-экологического мониторинга и пути его развития | 2 | 2 | научные доклады, презентация, дискуссия |
| 4 | Фоновый мониторинг Базовые фоновые показатели при мониторинге атмосферы | 2 | 2 | научные доклады, презентации, дискуссия |
| 5 | Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы Роль Всемирной метеорологической организации в организации глобального мониторинга | 1 | 1 | научные доклады, презентации, дискуссия |
| 6 | Национальный мониторинг в РФ Правовая база национального мониторинга в РФ | 2 | 2 | научные доклады, презентации, дискуссия |
| 7 | Региональный мониторинг Ландшафтный мониторинг | 2 | 2 | научные доклады, презентации, дискуссия |
| 8 | Локальный мониторинг Участие промышленных объектов – природопользователей в организации и проведении локального мониторинга | 2 | 2 | научные доклады, презентации, дискуссия |

| | | | | |
|----|--|---|---|---|
| 9 | Медико-экологический мониторинг Связь медико-экологического мониторинга с медицинской географией | 1 | 1 | научные доклады, презентации, дискуссия |
| 10 | Основы биологического мониторинга Критерии и методы оценки критической техногенной нагрузки на биосферу | 2 | 2 | научные доклады, презентации, дискуссия |
| 11 | Автоматизированные системы контроля качества окружающей среды Внедрение автоматических систем контроля внешней среды | 1 | 1 | научные доклады, презентации, дискуссия |

4.3.2. Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены.

4.4 Самостоятельная работа обучающихся

| № раздела дисциплины | Перечень вопросов для самостоятельного изучения | Объем, акад. Часы | Форма контроля |
|----------------------|--|-------------------|----------------------------|
| 1 | Введение. Понятие экологического мониторинга Принципы классификации мониторинга | 2 | Научный доклад на семинаре |
| 2 | Приоритетные контролируемые параметры природной среды Приоритетные контролируемые параметры сточных вод в зависимости от типа производства | 6 | Научный доклад на семинаре |
| 3 | Виды мониторинга и пути его реализации Аэрокосмический мониторинг | 6 | Научный доклад на семинаре |
| 4 | Фоновый мониторинг Базовые фоновые показатели при мониторинге состояния мирового океана | 6 | Научный доклад на семинаре |
| 5 | Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы Структура Всемирной метеорологической организации | 4 | Научный доклад на семинаре |
| 6 | Национальный мониторинг в РФ Структура ЕГСЭМ | 6 | Научный доклад на семинаре |
| 7 | Региональный мониторинг Единая система стационарных постов контроля качества воды | 4 | Научный доклад на семинаре |

| № раздела дисциплины | Перечень вопросов для самостоятельного изучения | Объем, акад. Часы | Форма контроля |
|----------------------|--|-------------------|----------------------------|
| 8 | Локальный мониторинг Информационная поддержка МИАВ | 4 | Научный доклад на семинаре |
| 9 | Медико-экологический мониторинг Картирование экологических болезней | 4 | Научный доклад на семинаре |
| 10 | Основы биологического мониторинга Конвенция о биологическом разнообразии и ее значение для сохранения биосферы | 4 | Научный доклад на семинаре |
| 11 | Автоматизированные системы контроля качества окружающей среды Аэрокосмическое зондирование внешней среды | 4 | Научный доклад на семинаре |

Примерные темы научных докладов:

1. Геоэкологический мониторинг муниципальных образований
2. Мониторинг состояния атмосферы в Санкт-Петербурге
3. Мониторинг содержания тяжелых металлов в почвах городских территорий
4. Реализация системы ЕГЭСМ в России
5. Здоровье населения как интегральный показатель качества окружающей среды
6. Мониторинг состояния атмосферы на ресурсодобывающих территориях
7. Мониторинг загрязнения сельскохозяйственных земель пестицидами
8. Мониторинг состояния водных объектов Северо-Западного региона РФ
9. Сезонный мониторинг санитарного состояния водоемов
10. Контроль состава сточных вод на предприятиях биотехнологического комплекса

Примерные темы курсовой работы

1. Аэро-аналитические измерения при контроле внешней среды
2. Мониторинг биологических эффектов при длительном поступлении радионуклидов в экосистемы
3. Эколого-аналитический мониторинг супертоксиантов
4. Экологическое разнообразие и его измерение
5. Биомониторинг загрязнения атмосферы с помощью растений
6. Использование лишайников и водорослей в экологическом мониторинге
7. Дикие животные в глобальном экологическом мониторинге
8. Спектральные методы анализа в экологическом мониторинге
9. Мониторинг физических экологических факторов в городах

10. Участие и роль РФ в глобальных программах контроля качества окружающей среды

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета и защиты КР. Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу – до 45 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант билета

1. Структура учения Вернадского о биосфере
2. Круговорот азота

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «удовлетворительно».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Акинин, Н. И. Промышленная экология: принципы, подходы, технические решения : Учебное пособие для вузов по спец. 280200 "Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов / Н. И. Акинин ; РХТУ им. Д. И. Менделеева. - М. : РХТУ им. Д. И. Менделеева, 2010. - 292 с. - ISBN 978-5-7237-0819-8
2. Другов, Ю. С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик : Практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 893 с. - ISBN 978-5-94774-761-4

б) электронные учебные издания:

1. Законодательство в безопасности жизнедеятельности : учебное пособие / составители П. Г. Алексеенко, Е. Г. Черкашина. — Благовещенск : АмГУ, 2020. — 275 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156480> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: по подписке.
2. Колесников, С. В. Методы и приборы контроля окружающей среды и экологический мониторинг : УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ для заочной формы обучения спец. "Инженерная защита окружающей среды" / С. В. Колесников ; СПбГТИ(ТУ). Каф. инж. защиты окружающей среды. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : [б. и.], 2010. - 143 с. СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.05.2021)). — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Салогуб, Е. В. Химический анализ и экологический мониторинг : учебное пособие / Е. В. Салогуб, Н. С. Кузнецова, Т. В. Иванова. — Чита : ЗабГУ, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-9293-2616-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/173686> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: по подписке.
4. Экология и охрана окружающей среды : учебное пособие / Л. В. Якименко, В. С. Пушкар, В. С. Пушкар [и др.]. — Владивосток : ВГУЭС, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-9736-0558-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161426> (дата обращения: 05.05.2021). — Режим доступа: по подписке.
5. Экологический мониторинг : учебное пособие / Н. П. Чекаев, А. Н. Арефьев, Ю. В. Блинохватава, А. А. Блинохватов ; составители Н. П. Чекаев [и др.]. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 201 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170995> (дата обращения: 22.08.2023). — Режим доступа: по подписке.
6. Иванов, В. А. Основы океанологии / В. А. Иванов, К. В. Показеев, А. А. Шрейдер. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 576 с. — ISBN 978-5-507-45648-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/277064> (дата обращения: 22.08.2023). — Режим доступа: по подписке.
7. Привалов, В. Е. Лазеры и экологический мониторинг атмосферы : учебное пособие / В. Е. Привалов, А. Э. Фотиади, В. Г. Шеманин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 288 с. — ISBN 978-5-8114-1370-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211202>: по подписке. (дата обращения: 22.08.2023). — Режим доступа: по подписке.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины. ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

Учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>

«Электр. Нонный читальный зал – Библиоex» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

Scirus <http://www.scirus.com>

Scencedirect <http://www.sciencedirect.com>

PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>

<http://www.pubmedcentral.nih.gov> <http://www.biomedcentral.com>

CAS <http://www.cas.org> <http://www.chemport.org> <http://www.chemistry.org>

<http://www.pubs.acs.org>

CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>

CSA <http://www.csa.com>

Сайты международных издательств научной литературы (ACS, RSC, J. Wiley IS, M. Dekker, Elsevier, Taylor & Francis Web site, CRC Press Web site).

Электронный каталог на сайте Фундаментальной библиотеки СПбГТИ (ТУ):

<http://www.opticsinfobase.org/>

<http://www.oecd-ilibrary.org/>

<http://www.rsc.org/chemicalscience.pdf>

<http://journals.cambridge.org/>

<http://www.nature.com/>

<http://www.sciencemag.org/>

<http://online.sagepub.com/>

<http://e.lanbook.com/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Мониторинг окружающей среды» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ(ТУ) 018-2014 / СПбГТИ(ТУ). Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению

СТО СПбГТИ(ТУ) 044-2012 / СПбГТИ(ТУ). Виды учебных занятий. Курсовой проект. Курсовая работа. Общие требования.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов.

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. Порядок организации и проведения зачётов и экзаменов./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.06.2015. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 45 с.

Общие требования к организации и проведению. Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходиться, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel).

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

Сайт WDCM – World Data Center for Microorganisms <http://www.wfcc.info/ccinfo/>

Сайт Всероссийской коллекции микроорганизмов (ВКМ) <http://www.vkm.ru/rus/>

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Для ведения лекционных и практических занятий, самостоятельной работы

используется аудитория, оборудованная специализированной мебелью на необходимое количество посадочных мест, доской, оборудованная средствами оргтехники (компьютеры с выходом в «Интернет», экраном, проектором).

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

Приложение № 1
к рабочей программе дисциплины

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «Мониторинг окружающей среды»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

| Компетенции | | |
|--------------------|--|--------------------------|
| Индекс | Содержание | Этап формирования |
| ПК-10 | Мониторинг состояния окружающей среды в целях применения природоохранных биотехнологий | промежуточный |
| ПК-5 | Определение маркерных систем территории и характеристик, необходимых для протоколов проведения мониторинга потенциально опасных объектов | промежуточный |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Показатели сформированности (дескрипторы) | Критерий Оценивания | Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов) | | |
|---|--|--|---|--|---|
| | | | «отлично» (высокий) | «хорошо» (средний) | «удовлетворительно» (пороговый) |
| ПК-5.3 Знание приоритетных параметров, определяемых при мониторинге опасных объектов и методов их определения | <p>Знать: знать приоритетные контролируемые параметры при мониторинге опасных объектов</p> <p>Уметь: выбирать ключевой набор контролируемых параметров и методы их определения при мониторинге опасных объектов</p> <p>Владеть: навыками выбора и обоснования набора необходимых параметров для полноценного сбора информации о состоянии экосистемы, в том числе и содержащей опасный объект</p> | <p>Правильные ответы на вопросы № 25,30, 37-40 к зачету, защита КР</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 26-29, 31-36 к зачету, защита КР</p> <p>Правильные ответы на вопросы №41-51 к зачету, защита КР</p> | <p>Знает приоритетные параметры, контролируемые при мониторинге вод, почв, проведении медико-биологического мониторинга</p> <p>Умеет выбирать приоритетные параметры при мониторинге различных сред, почвы (тяжелые металлы, диоксины), воздух, почва урбанизированных территорий (диоксины), приоритетные параметры при медико-биологическом мониторинге</p> <p>Владеет навыками практического использования знаний и информации по научным основам мониторинга: концепцией сохранения биоразнообразия, элементами биоэкологического мониторинга, методами биоиндикации и биотестирования, навыками работы с системами контроля качества окружающей среды</p> | <p>В основном знает приоритетные параметры, контролируемые при мониторинге вод, почв, проведении медико-биологического мониторинга</p> <p>В основном умеет выбирать приоритетные параметры при мониторинге различных сред: почвы (тяжелые металлы, диоксины), воздух, почва урбанизированных территорий (диоксины), приоритетные параметры при медико-биологическом мониторинге</p> <p>Владеет научными основами мониторинга: методами биоиндикации и биотестирования, не может пояснить как работают автоматизированные системы контроля качества окружающей среды</p> | <p>Имеет общие представления о приоритетных параметрах, контролируемых при мониторинге вод, почв, проведении медико-биологического мониторинга</p> <p>Может выбрать набор параметров при мониторинге различных сред: почвы (тяжелые металлы, диоксины), воздух, почва урбанизированных территорий (диоксины), приоритетные параметры при медико-биологическом мониторинге только с подсказки преподавателя</p> <p>Владеет элементами биотестирования</p> |

3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-10

- 1.. Понятие экологического мониторинга
2. Блок схема системы мониторинга по Израэлю.
3. Классификация мониторинга.
4. Цели экологического мониторинга и задачи экологического мониторинга
- . 5. Приоритетные категории загрязнителей воздуха
 6. Типы вод, подлежащих контролю.
 7. Набор приоритетных контролируемых параметров, подлежащих контролю, в зависимости от типа исследуемой воды.
 8. Базовые контролируемые параметры при мониторинге почв.
 9. Биоэкологический мониторинг
 10. Импактный мониторинг
как вид локального мониторинга и особенности его проведения.
 11. Объекты локального мониторинга и его показатели.
 12. Геосистемный мониторинг (природно-хозяйственный), его объекты и основные параметры.
 13. Биосферный (глобальный) мониторинг, его объекты и показатели.
 14. Фоновый мониторинг как основной источник мониторинговой информации.
 15. Сеть глобального атмосферного фонового мониторинга.
 16. Режим ведения фонового мониторинга.
 17. Государственный мониторинг окружающей среды в РФ и его правовая база.
 18. Единая государственная система экологического мониторинга РФ (ЕГСЭМ).
 19. Взаимодействие ЕГСЭМ с государственными структурами
 19. Организации, участвующие в проведении регионального мониторинга.
 20. Организация регионального мониторинга и межведомственное взаимодействие при его проведении.
 21. Ландшафтный уровень регионального мониторинга
 22. Эталоны качества окружающей среды.
 23. Задачи наземных служб при проведении ландшафтного мониторинга.
 24. Система регионального мониторинга атмосферы.

Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-5

25. Организация, пополнение и использование банка данных выбросов.
26. Функционирование стационарных и передвижных постов наблюдения.
27. Автономная система мониторинга водных объектов.
28. Принцип единства природных вод как основа мониторинга водных объектов.
29. Региональный мониторинг состояния почв.
30. Особенности мониторинга почв в зависимости от типа их использования и характера загрязнения.
31. Региональные проекты оценки качества окружающей среды в РФ
32. Локальный мониторинг как основа ЕГСЭМ.
33. Активное участие природопользователей в проведении локального мониторинга.
34. Мониторинг источников антропогенного воздействия. (МИАВ), его организация и проведение.
35. Информационная поддержка МИАВ.

36. Медико-экологический мониторинг как основа создания баз данных для решения медико-экологических проблем, анализа состояния здоровья населения и регулирования деятельности системы здравоохранения.
37. Опасные для здоровья человека токсиканты
38. Мониторинг тяжелых металлов в объектах окружающей среды
39. Мониторинг диоксинов в почве и воздухе
40. Приоритетные загрязнители, контролируемые при прогнозе состояния здоровья населения на подконтрольной территории
41. Организация медико-экологического мониторинга, его связь с медицинской географией.
42. Структура медико-экологического мониторинга.
43. Биомониторинг
44. Биологический мониторинг как основа поиска критериев и методов оценки критической техногенной нагрузки на биосферу.
45. Методы биоиндикации и биотестирования как основа биологического мониторинга.
46. Оценка темпов снижения биоразнообразия- важнейший критерий устойчивости биосферы.
47. Конвенция о биологическом разнообразии.
48. Автоматизированные системы контроля качества окружающей среды
49. Перспективы использования автоматизированных систем контроля качества окружающей среды в комплексе медико-экологического мониторинга
49. Мировая история создания автоматизированных систем контроля внешней среды.
50. Основные структурные блоки современных автоматических систем мониторинга.
51. Аэрокосмический мониторинг и данные дистанционного зондирования внешней среды

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 45 мин.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в виде зачета и защиты КР.

Шкала оценивания на зачете: «зачтено» - «не зачтено». Оценка «зачтено» соответствует пороговому уровню освоения компетенции.

1. Методические материалы для определения процедур оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.