

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Фармацевтический факультет

Кафедра промышленной экологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
В Т.Ч. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Б1.О.29 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Направление подготовки: 06.03.01 Биология

Профиль подготовки: Фундаментальная и прикладная биология

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Год набора: 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем:
в зачетных единицах: 2 з.е.
в академических часах: 72 ак.ч.

Разработчики:

Кандидат биологических наук, доцент кафедры промышленной экологии Парамонов С. Г.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 920.

Согласование и утверждение

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра биохимии	Ответственный за образовательную программу	Повыдыш М.Н.	Согласовано	20.05.2022
2	Кафедра промышленной экологии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Перельгин В.В.	Рассмотрено	20.05.2022
3	Методическая комиссия факультета	Председатель методической комиссии/совета	Жохова Е.В.	Согласовано	01.06.2022,

Согласование и утверждение образовательной программы

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Фармацевтический факультет	Декан, руководитель подразделения	Ладутько Ю.М.	Согласовано	23.06.2022,

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
1.1.	Место дисциплины в структуре ОП.....	4
2.	Распределение часов дисциплины по семестрам.....	4
3.	Структура, тематический план и содержание дисциплины.....	4
4.	Формы текущего контроля.....	6
5.	Формы промежуточной аттестации.....	8
6.	Балльная система оценивания по дисциплине.....	10
7.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Электронно-библиотечные системы.....	10
8.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	11
9.	Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование.....	12
10.	Методические материалы по освоению дисциплины.....	12
11.	Оценочные материалы.....	13

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

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

Код	Результаты освоения ООП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ОПК-4.2 Осуществляет мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов	Знать: основные законы, принципы экологического мониторинга; Уметь: составить программу мониторинга; Владеть: экологической грамотностью; чувством ответственности за принятые решения, навыками разработки мероприятий по охране, мониторингу окружающей среды;

1.1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.29 Экологический мониторинг относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

Последующие дисциплины (практики) по связям компетенций:

Б3.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

2. Распределение часов дисциплины по семестрам

ОФО

Семестр (курс)	6 семестр (3)
Виды деятельности	
лекционные занятия	30
лабораторные занятия	-
практические занятия/ семинарские занятия	14
руководство курсовой работой	-
контактная работа на выполнение курсового проекта	-
практическая подготовка	-
консультация перед экзаменом	-
самостоятельная работа	28
промежуточная аттестация	-
общая трудоемкость	72

3. Структура, тематический план и содержание учебной дисциплины

	лекционные	практи-	само-	формы текущего
--	------------	---------	-------	----------------

	занятия	ческие занятия / семинарские занятия	стоятельная работа	контроля
	О Ф О	О Ф О	О Ф О	
Раздел: Раздел: 1. Мониторинг: понятие, концепции, классификации	6	2	4	устный опрос / собеседование
<p>Тема раздела: Введение. Понятие мониторинга. Современные концепции. Классификация видов мониторинга. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС) Организация системы мониторинга окружающей природной среды в России.</p> <p>Определение экологического мониторинга. Круг решаемых задач. Мониторинг как многоцелевая информационная система. Блок-схема системы мониторинга. Классификация видов мониторинга и их характеристика. Геофизический мониторинг. Биологический мониторинг. Суть глобальной системы мониторинга окружающей среды. Уровни и программы системы мониторинга. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ). Концепция и системный проект ЕГСЭМ, их основные положения. Принципы организации регионального экологического мониторинга. Типовые проекты службы экологического мониторинга.</p>				
Раздел: Раздел: 2. Методы наблюдений в экологическом мониторинге	8	4	8	устный опрос / собеседование
<p>Тема раздела: 1. Общине сведения о методах наблюдений. Физико-химические методы анализа.</p> <p>Назначение и классификация методов наблюдений. Характеристика контактных методов наблюдений (электрохимические, оптические, хроматографические). Составляющие электрохимических методов – кондуктометрия, кулонометрия, полярография. Характеристика оптических методов анализа (абсорбционные и эмиссионные методы). Характеристика хроматографических методов анализа (газхроматографический метод, масс-спектрометрия).</p> <p>Тема раздела: 2. Дистанционные и биологические методы наблюдений.</p> <p>Дистанционные методы наблюдений и их классификация. Биологические методы наблюдений. Понятие биоиндикации и биотестирования.</p>				
Раздел: Раздел: 3. Мониторинг природных сред	8	4	8	лабораторная работа
<p>Тема раздела: 1. Мониторинг атмосферного воздуха и снежного покрова.</p> <p>Регламенты правил организации наблюдений за загрязнением атмосферы. Характеристика постов наблюдений за загрязнением атмосферы. Выбор места контроля загрязнения и его источника. Оснащение постов наблюдений. Виды и способы отбора проб воздуха для анализа. Отбор проб воздуха в жидкие среды, на твердые сорбенты, криогенное концентрирование, отбор проб в контейнеры, концентрирование на фильтрах. Стабилизация и хранение проб воздуха. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха промышленными выбросами, автотранспортом, радиоактивным загрязнением. Характеристика и задачи мониторинга снежного покрова. Способы его осуществления:</p>				

характеристика выбора места для отбора проб, описание снегоотборника, хранение и анализ образцов снега.

Тема раздела: 2. Мониторинг природных вод

Характеристика программы ГСМОС «Вода», ее цели и задачи. Формирование сети пунктов контроля качества поверхностных вод. Регламенты для проведения исследований качества поверхностных вод. Виды наблюдения за качеством поверхностных вод. Характеристика пунктов наблюдений (створов) на водотоках и водоемах. Категории пунктов наблюдений и их характеристика. Программы наблюдений и их описание. Правила отбора проб воды (из рек, природных и искусственных озер, грунтовых вод, водопроводных сетей, сточных вод, отбор проб донных отложений). Наблюдения за загрязнением морских вод: характеристика категорий пунктов наблюдений, программы наблюдений, использование комплексных лабораторий. Стабилизация и хранение проб воды.. Наблюдение за радиоактивным загрязнением природных вод.

Тема раздела: 3. Мониторинг почв

Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв. Отбор, стабилизация и хранение проб почвы. Контроль загрязнения почв пестицидами. Контроль загрязнения почв промышленного характера. Контроль радиоактивного загрязнения почв.

Раздел: Раздел: 4. Критерии качества и основы прогнозирования загрязнения окружающей среды.	8	4	8	устный опрос / собеседование
--	---	---	---	------------------------------

Тема раздела: 1. Критерии качества окружающей среды

Задачи нормирования качества окружающей природной среды. Понятие предельно допустимой нагрузки на экосистему, порога вредного воздействия, ПДК, ВДК, токсической дозы. Показатели нормирования загрязнения атмосферного воздуха: ПДКрз, ПДКмр, ПДКсс, ОБУВ, ИЗА, КИЗА. Показатели нормирования загрязнения поверхностных вод: ПДКв, ПДКвр, ЛПЗ, ИЗВ, ХПЗ-10. Нормирование выбросов (сбросов): ПДВ, ВСВ, ПДС, ВСС. Показатели нормирования загрязнения почв: ПДКп, Кс, Zс.

Тема раздела: 2. Основы прогнозирования загрязнения окружающей среды

Основные виды прогнозов и методы прогнозирования. Прогноз загрязнения атмосферы. Прогноз загрязнения водных ресурсов.

Итого часов	30	14	28	
--------------------	-----------	-----------	-----------	--

4. Формы текущего контроля

- устный опрос / собеседование (шкала: значение от 0 до 16, количество: 1)
раздел дисциплины: Раздел: 1. Мониторинг: понятие, концепции, классификации

Примерное задание:

1) Экологический мониторинг и экологический контроль

Вопросы :

1. Сходства и различия понятий экологического мониторинга и экологического контроля
 2. Концепция мониторинга Ю.А. Израэля.
 3. Концепция мониторинга И.П.Герасимова.
 4. Организация контроля за состоянием природных объектов
 5. Производственный контроль
- 2) Классификация видов мониторинга

Вопросы:

1. Геофизический мониторинг.
2. Биологический мониторинг.
3. Мониторинг различных сред.
4. Ингредиентный мониторинг.
5. Мониторинг источников загрязнения.
6. Ландшафтный мониторинг.

- устный опрос / собеседование (шкала: значение от 0 до 16, количество: 1)

раздел дисциплины: Раздел: 2. Методы наблюдений в экологическом мониторинге

Примерное задание:

3) Организация системы мониторинга окружающей природной среды в России

Вопросы:

1. Нормативно-правовая база.
2. Требования к средствам измерения и их метрологическому контролю.
3. Единая система нормируемых и контролируемых параметров.
4. Система сбора и передачи информации.
5. Типовые проекты службы мониторинга.

4) Современные методы наблюдений в экологическом мониторинге

Вопросы:

1. Аэрокосмические методы дистанционного мониторинга
2. Компьютерные методы обработки спутниковых данных
3. ГИС-технологии в экологическом мониторинге
4. Современные аналитические методы экологического мониторинга
5. методы биоиндикации и биомониторинга

- лабораторная работа (шкала: значение от 0 до 80, количество: 1)

раздел дисциплины: Раздел: 3. Мониторинг природных сред

Примерное задание:

Лабораторная работа №1. Определение запыленности воздуха

Лабораторная работа №2. Оценка чистоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузки

Лабораторная работа №3. Определение общего солесодержания, наличия нерастворимых веществ и кислотности снеговой пробы

Лабораторная работа №4. Определение окисляемости воды

Лабораторная работа №5. Определение остаточного хлора в водопроводной воде

Лабораторная работа №6. Жесткость воды. Расчет концентрации карбонат- и гидрокарбонат-ионов

Лабораторная работа №7. Качественное определение химических элементов в почве

Лабораторная работа №8. Определение аммонийного азота в почвах

- устный опрос / собеседование (шкала: значение от 0 до 16, количество: 1)

раздел дисциплины: Раздел: 4. Критерии качества и основы прогнозирования загрязнения окружающей среды.

Примерное задание:

5) Мониторинг атмосферного воздуха и снежного покрова.

Вопросы:

1. Основные методы мониторинга атмосферного воздуха.
2. Описание состояние атмосферного воздуха по снежному покрову.

6) Нормирование качества окружающей природной среды

Вопросы:

1. Работа с нормативными документами, устанавливающими показатели качества природных объектов (воздуха, воды, почв).

5. Формы промежуточной аттестации

- зачет - 3 курс, 6 семестр (шкала: значение от 0 до 30)

Примерное задание:

Теоретические вопросы

1. Понятие экологического мониторинга. Основные цели, задачи и уровни мониторинга.

Классификация

2. Каковы структура и задачи Единой государственной системы экологического мониторинга?
3. Каковы структура и задачи Государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды?
4. Методы наблюдений. Характеристика контактных методов наблюдений (электрохимические, оптические, хроматографические).
5. Характеристика дистанционных методов наблюдений.
6. Биологические методы наблюдений. Понятия биомониторинга, биоиндикации и биотестирования.
7. Организация сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Характеристика постов наблюдений.
8. Программы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
9. Виды проб.
10. Правила отбора проб воздуха.
11. Отбор проб воздуха в жидкие среды
12. Отбор проб воздуха на твердые сорбенты (виды сорбентов)
13. Криогенное концентрирование
14. Концентрирование на фильтрах
15. Отбор проб в контейнеры
16. Стабилизация и хранение проб воздуха
17. Характеристика и оснащение стационарных постов наблюдений
18. Характеристика и оснащение маршрутных постов наблюдений
19. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха автотранспортом
20. Наблюдения за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха
21. Мониторинг загрязнения снежного покрова
22. Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы
23. Наблюдения за загрязнением природных вод. Программа ГСМОС «Вода», суть и задачи.
24. Организация и виды наблюдений за качеством поверхностных вод
25. Пункты наблюдений за загрязнением поверхностных вод, правила их установки. Категории пунктов наблюдений за качеством водоемов
26. Программы наблюдений за качеством поверхностных вод
27. Правила отбора проб воды и донных отложений
28. Наблюдения за загрязнением морских вод. Категории пунктов наблюдений, программы наблюдений.
29. Характеристика комплексных лабораторий, используемых для слежения за загрязнением морских вод
30. Стабилизация и хранение проб воды
31. Наблюдения за радиоактивным загрязнением природных вод
32. Наблюдения за загрязнением почв
33. Правила отбора проб почв.
34. Контроль загрязнения почв пестицидами

35. Контроль загрязнения почв отходами промышленного характера
36. Контроль радиоактивного загрязнения почв
37. Критерии качества окружающей природной среды (ОПС). Нормирование качества ОПС (допустимая нагрузка, порог вредного воздействия)
38. Виды нормативов ОПС и их характеристика
39. Оценка загрязнения атмосферного воздуха (нормативы ПДК и их характеристика)
40. Классы опасности веществ, учитываемые при разработке ПДК для атмосферного воздуха, вещества одностороннего действия
41. Нормативно допустимый выброс (НДВ), временно согласованный выброс вредных веществ (ВСВ)
42. Индексы загрязнения атмосферы, используемые для оценки загрязнения (единичные и комплексные показатели)
43. Виды нормативов, предусмотренные для водных объектов (ПДК, ОДУ, ОБУВв, НДС).
44. Показатели вредности, учитываемые при разработке ПДКв и ПДКвр.
45. Оценка качества вод (единичные и комплексные показатели)
46. Контроль качества воды. Понятия, используемые для характеристики качества воды.
47. Критерии качества вод (гигиенический, экологический, экономический, рыбохозяйственный).
48. Виды нормативов, предусмотренные для почв (ПДКп, ОДК, ВДКп)
49. Классификация почв по степени загрязнения
50. Показатели, применяемые для оценки загрязнения почв (коэффициент концентрации, СПК).
51. Основные виды прогнозов и методы прогнозирования
52. Прогноз загрязнения атмосферы (учитываемые параметры, обобщенный показатель загрязнения атмосферы, виды прогнозов загрязнения атмосферы)
53. Прогноз загрязнения водных ресурсов.

Практическое задание

Варианты практических заданий

Задание 1. Разработайте план оценки запыленности воздуха одной из улиц г. Санкт-Петербурга. Опишите основные его звенья и применяемые методы.

Задание 2. Предложите методы наблюдений за состоянием лесного массива (Кедровый бор, Березовая роща и др.) в зимний период и обоснуйте информативность предлагаемых методов.

Задание 3. Выберите из предложенных в таблице показатели, обуславливающие минерализацию питьевой и природной воды. Опишите алгоритм определения жесткости воды и мероприятия по ее устранению.

Задание 4. В таблице «Виды нарушений почв» заполните колонку, соответствующую характеристике того или иного вида нарушения.

Задание 5. Предложите программу экологического мониторинга состояния зеленых насаждений предложенного сквера г. Санкт-Петербурга. Обоснуйте основные ее положения.

Критерии оценивания:

16-30 баллов: обучающийся свободно ориентируется в материале, дает обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анализировать проблемы по дисциплине; высказывает собственную точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-ориентированных задач

0-15 баллов: обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине.

6. Балльная система оценивания по дисциплине

ОФО

Семестр (Курс) - 6 (3)			
Форма текущего контроля	Раздел дисциплины	Максимальный балл	Максимальный приведенный балл
лабораторная работа	Раздел: 3. Мониторинг природных сред	80	
устный опрос / собеседование	Раздел: 1. Мониторинг: понятие, концепции, классификации	16	
устный опрос / собеседование	Раздел: 2. Методы наблюдений в экологическом мониторинге	16	
устный опрос / собеседование	Раздел: 4. Критерии качества и основы прогнозирования загрязнения окружающей среды.	16	
Максимальный текущий балл		128	80
Промежуточная аттестация		зачет	
Максимальный аттестационный балл		30	20
Общий балл по дисциплине		158	100

Общий балл по дисциплине за семестр складывается из результатов, полученных по формам текущего контроля в течение семестра и аттестационного балла.

Оценка успеваемости по дисциплине в семестре пересчитывается по приведенной 100-балльной шкале независимо от шкалы, определенной преподавателем.

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент:

- для зачета:

Сумма баллов	Отметка
51-100	Зачтено
0-50	Не зачтено

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины. Электронно-библиотечные системы

основная литература

1. Околелова, А.А. Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Околелова, Г.С. Егорова ; Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград : ВолгГТУ, 2014. - 116 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954>

2. Шамраев, А.В. Экологический мониторинг и экспертиза : учебное пособие / А.В. Шамраев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 141 с. : табл., ил. - Библиогр.: с. 134. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263>

дополнительная литература

1. Кругляк, В. В. Урбоэкология и мониторинг среды Ч. 2 : учебное пособие / В. В.

Кругляк, Н. П. Карташова. — Воронеж : ВГЛУ, 2010. — 92 с. — ISBN 978-5-7994-0384-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4063>

2. Шабанова, А.В. Методы контроля окружающей среды в примерах и задачах : учебное пособие / А.В. Шабанова. - 2-е изд., доп. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. - 209 с. - ISBN 978-5-9585-0312-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143520>

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для обеспечения реализации дисциплины используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое свободно распространяемое и лицензионное ПО, в т.ч. MS Office. Программное обеспечение для адаптации образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья: Программа экранного доступа Nvda - программа экранного доступа к системным и офисным приложениям, включая web-браузеры, почтовые клиенты, Интернет-мессенджеры и офисные пакеты. Встроенная поддержка речевого вывода на более чем 80 языках. Поддержка большого числа брайлевских дисплеев, включая возможность автоматического обнаружения многих из них, а также поддержка брайлевского ввода для дисплеев с брайлевской клавиатурой. Чтение элементов управления и текста при использовании жестов сенсорного экрана.

Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

Не используется.

Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

Не используется.

Профессиональные базы данных

1. eLibrary.ru - Портал научных публикаций

2. <http://docs.cntd.ru> - База нормативных и нормативно-технических документов «Техэксперт»

3. <http://www.who.int/publications/list/ru/> - Официальный сайт Всемирной организации здравоохранения

4. <https://www.gost.ru/> - Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики Российской Федерации

Ресурсы «Интернет»

11. <http://www.consultant.ru/> - КонсультантПлюс :[справочно-правовая система] / ЗАО "КонсультантПлюс". - [Москва]

2. <http://apps.webofknowledge.com> - MEDLINE

3. <http://www.iprbookshop.ru> - ЭБС IPR BOOKS : электронная библиотечная система / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», гл.ред. Е. А. Богатырева. — [Саратов]

4. <http://www.studentlibrary.ru> - ЭБС «Консультант студента» : / ООО «Политехресурс». – Москва

5. <https://biblio-online.ru/bcode/433109> - ЭБС Юрайт : [сайт] / издательство Юрайт

6. <https://www.springernature.com/gp> - Springer Nature [международное издательство] : [сайт] / Springer Nature Group - [Хайдельберг], [Лондон]

9. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование

Для обеспечения реализации дисциплины используется оборудование общего назначения, специализированное оборудование, оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий по списку.

Специализированная многофункциональная учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного типа, семинарского типа (практических занятий), лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе, для организации практической подготовки обучающихся, подтверждающая наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

проектор, персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), экран для проектора, мобильная маркерная доска (197022, город Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д. 6, лит. А, пом. 23Н учебная аудитория № 3 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 23Н - № 5)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска (197022, город Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д. 6, лит. А, пом. 23Н учебная аудитория № 4 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 23Н № 12)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования:

персональные компьютеры с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду лицензиата, учебная мебель для педагогического работника и обучающихся (столы и стулья), маркерная доска (197022, г. Санкт-Петербург, Аптекарский проспект, д.6, лит.А пом.29Н учебная аудитория № 8 (в соответствии с документами по технической инвентаризации - часть помещения 29Н № 4)

Оборудование, обеспечивающее адаптацию электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (место размещения - учебно-методический отдел, устанавливается по месту проведения занятий (при необходимости)):

Устройство портативное для увеличения DION OPTIC VISION - предназначено для обучающихся с нарушением зрения с целью увеличения текста и подбора контрастных схем изображения;

Электронный ручной видеоувеличитель Bigger D2.5-43 TV - предназначено для обучающихся с нарушением зрения для увеличения и чтения плоскочечатного текста;

Радиокласс (радиомикрофон) «Сонет-PCM» PM-6-1 (заушный индиктор) - портативная звуковая FM-система для обучающихся с нарушением слуха, улучшающая восприятие голосовой информации.

10. Методические материалы по освоению дисциплины

В ходе реализации учебного процесса по дисциплине проводятся учебные занятия и выполняется самостоятельная работа. По вопросам, возникающим в процессе выполнения самостоятельной работы, проводятся консультации.

Методические указания по формам работы

Консультации в период теоретического обучения

Консультации в период теоретического обучения предназначены для разъяснения порядка выполнения самостоятельной работы и ответа на сложные вопросы в изучении дисциплины.

Лекции

Лекции предназначены для сообщения обучающимся необходимого для изучения дисциплины объема теоретического материала. В рамках лекций преподавателем могут реализовываться следующие интерактивные образовательные технологии: дискуссия, лекция с ошибками, видеоконференция, вебинар.

Практические занятия

Практические занятия предусматривают применение преподавателем различных интерактивных образовательных технологий и активных форм обучения: дискуссия, деловая игра, круглый стол, мини-конференция.

Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика
Дифференцированное обучение	Технология обучения, целью которой является создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей обучающихся через разделение на группы, подразумевает наличие разных уровней учебных требований к группам в овладении ими содержанием образования.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Код	Результаты освоения ООП (Содержание компетенций)	Индикаторы достижения	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4	Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	ОПК-4.2 Осуществляет мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов	Знать: основные законы, принципы экологического мониторинга; П.П1 П.ТВ1 Т.У1_1 Т.У1_2 Т.Л1_3 Т.У1_4 Уметь: составить программу мониторинга; П.П1 Т.Л1_3 Владеть: экологической грамотностью; П.П1 чувством Т.Л1_3 ответственности за

			принятые решения, навыками разработки мероприятий по охране, мониторингу окружающей среды;
--	--	--	--

2. Контрольные задания. Текущая аттестация

устный опрос / собеседование - Раздел: 1. Мониторинг: понятие, концепции, классификации	Номер задания
1) Экологический мониторинг и экологический контроль Вопросы : 1. Сходства и различия понятий экологического мониторинга и экологического контроля 2. Концепция мониторинга Ю.А. Израэля. 3. Концепция мониторинга И.П.Герасимова. 4. Организация контроля за состоянием природных объектов 5. Производственный контроль 2) Классификация видов мониторинга Вопросы: 1. Геофизический мониторинг. 2. Биологический мониторинг. 3. Мониторинг различных сред. 4. Ингредиентный мониторинг. 5. Мониторинг источников загрязнения. 6. Ландшафтный мониторинг.	Т.У1_1

устный опрос / собеседование - Раздел: 2. Методы наблюдений в экологическом мониторинге	Номер задания
3) Организация системы мониторинга окружающей природной среды в России Вопросы: 1. Нормативно-правовая база. 2. Требования к средствам измерения и их метрологическому контролю. 3. Единая система нормируемых и контролируемых параметров. 4. Система сбора и передачи информации. 5. Типовые проекты службы мониторинга. 4) Современные методы наблюдений в экологическом мониторинге Вопросы: 1. Аэрокосмические методы дистанционного мониторинга 2. Компьютерные методы обработки спутниковых данных 3. ГИС-технологии в экологическом мониторинге 4. Современные аналитические методы экологического мониторинга 5. методы биоиндикации и биомониторинга	Т.У1_2

лабораторная работа - Раздел: 3. Мониторинг природных сред	Номер задания
Лабораторная работа №1. Определение запыленности воздуха Лабораторная работа №2. Оценка чистоты атмосферного воздуха по величине автотранспортной нагрузки	Т.Л1_3

Лабораторная работа №3. Определение общего солесодержания, наличия нерастворимых веществ и кислотности снеговой пробы Лабораторная работа №4. Определение окисляемости воды Лабораторная работа №5. Определение остаточного хлора в водопроводной воде Лабораторная работа №6. Жесткость воды. Расчет концентрации карбонат- и гидрокарбонат-ионов Лабораторная работа №7. Качественное определение химических элементов в почве Лабораторная работа №8. Определение аммонийного азота в почвах	
--	--

устный опрос / собеседование - Раздел: 4. Критерии качества и основы прогнозирования загрязнения окружающей среды.	Номер задания
5) Мониторинг атмосферного воздуха и снежного покрова. Вопросы: 1. Основные методы мониторинга атмосферного воздуха. 2. Описание состояние атмосферного воздуха по снежному покрову. 6) Нормирование качества окружающей природной среды Вопросы: 1. Работа с нормативными документами, устанавливающими показатели качества природных объектов (воздуха, воды, почв).	Т.У1_4

3. Контрольные задания. Промежуточная аттестация

Зачет. Практическое задание	Номер задания
Задание 1. Разработайте план оценки запыленности воздуха одной из улиц г. Санкт-Петербург. Опишите основные его звенья и применяемые методы. Задание 2. Предложите методы наблюдений за состоянием лесного массива (Кедровый бор, Березовая роща и др.) в зимний период и обоснуйте информативность предлагаемых методов. Задание 3. Выберите из предложенных в таблице показатели, обуславливающие минерализацию питьевой и природной воды. Опишите алгоритм определения жесткости воды и мероприятия по ее устранению. Задание 4. В таблице «Виды нарушений почв» заполните колонку, соответствующую характеристике того или иного вида нарушения. Задание 5. Предложите программу экологического мониторинга состояния зеленых насаждений предложенного сквера г. Санкт-Петербурга. Обоснуйте основные ее положения.	П.П1

Зачет. Теоретический вопрос	Номер задания
1. Понятие экологического мониторинга. Основные цели, задачи и уровни мониторинга. Классификация 2. Каковы структура и задачи Единой государственной системы экологического мониторинга? 3. Каковы структура и задачи Государственной службы наблюдения за состоянием окружающей природной среды? 4. Методы наблюдений. Характеристика контактных методов наблюдений (электрохимические, оптические, хроматографические).	П.ТВ1

5. Характеристика дистанционных методов наблюдений.
6. Биологические методы наблюдений. Понятия биомониторинга, биоиндикации и биотестирования.
7. Организация сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Характеристика постов наблюдений.
8. Программы наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
9. Виды проб.
10. Правила отбора проб воздуха.
11. Отбор проб воздуха в жидкие среды
12. Отбор проб воздуха на твердые сорбенты (виды сорбентов)
13. Криогенное концентрирование
14. Концентрирование на фильтрах
15. Отбор проб в контейнеры
16. Стабилизация и хранение проб воздуха
17. Характеристика и оснащение стационарных постов наблюдений
18. Характеристика и оснащение маршрутных постов наблюдений
19. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха автотранспортом
20. Наблюдения за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха
21. Мониторинг загрязнения снежного покрова
22. Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы
23. Наблюдения за загрязнением природных вод. Программа ГСМОС «Вода», суть и задачи.
24. Организация и виды наблюдений за качеством поверхностных вод
25. Пункты наблюдений за загрязнением поверхностных вод, правила их установки. Категории пунктов наблюдений за качеством водоемов
26. Программы наблюдений за качеством поверхностных вод
27. Правила отбора проб воды и донных отложений
28. Наблюдения за загрязнением морских вод. Категории пунктов наблюдений, программы наблюдений.
29. Характеристика комплексных лабораторий, используемых для слежения за загрязнением морских вод
30. Стабилизация и хранение проб воды
31. Наблюдения за радиоактивным загрязнением природных вод
32. Наблюдения за загрязнением почв
33. Правила отбора проб почв.
34. Контроль загрязнения почв пестицидами
35. Контроль загрязнения почв отходами промышленного характера
36. Контроль радиоактивного загрязнения почв
37. Критерии качества окружающей природной среды (ОПС). Нормирование качества ОПС (допустимая нагрузка, порог вредного воздействия)
38. Виды нормативов ОПС и их характеристика
39. Оценка загрязнения атмосферного воздуха (нормативы ПДК и их характеристика)
40. Классы опасности веществ, учитываемые при разработке ПДК для атмосферного воздуха, вещества одонаправленного действия
41. Нормативно допустимый выброс (НДВ), временно согласованный выброс вредных веществ (ВСВ)
42. Индексы загрязнения атмосферы, используемые для оценки загрязнения (единичные и комплексные показатели)
43. Виды нормативов, предусмотренные для водных объектов (ПДК, ОДУ, ОБУВв, НДС).
44. Показатели вредности, учитываемые при разработке ПДКв и ПДКвр.

<p>45. Оценка качества вод (единичные и комплексные показатели)</p> <p>46. Контроль качества воды. Понятия, используемые для характеристики качества воды.</p> <p>47. Критерии качества вод (гигиенический, экологический, экономический, рыбохозяйственный).</p> <p>48. Виды нормативов, предусмотренные для почв (ПДКп, ОДК, ВДКп)</p> <p>49. Классификация почв по степени загрязнения</p> <p>50. Показатели, применяемые для оценки загрязнения почв (коэффициент концентрации, СПК).</p> <p>51. Основные виды прогнозов и методы прогнозирования</p> <p>52. Прогноз загрязнения атмосферы (учитываемые параметры, обобщенный показатель загрязнения атмосферы, виды прогнозов загрязнения атмосферы)</p> <p>53. Прогноз загрязнения водных ресурсов.</p>	
---	--

4. Балльная система оценивания по дисциплине

ОФО

Семестр (Курс) - 6 (3)			
Форма текущего контроля	Раздел дисциплины	Максимальный балл	Максимальный приведенный балл
лабораторная работа	Раздел: 3. Мониторинг природных сред	80	
устный опрос / собеседование	Раздел: 1. Мониторинг: понятие, концепции, классификации	16	
устный опрос / собеседование	Раздел: 2. Методы наблюдений в экологическом мониторинге	16	
устный опрос / собеседование	Раздел: 4. Критерии качества и основы прогнозирования загрязнения окружающей среды.	16	
Максимальный текущий балл		128	80
Промежуточная аттестация		зачет	
Максимальный аттестационный балл		30	20
Критерии оценивания	16-30 баллов: обучающийся свободно ориентируется в материале, дает обстоятельные глубокие ответы на все поставленные вопросы; демонстрирует хорошее знание понятийно-категориального аппарата изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); умеет анализировать проблемы по дисциплине; высказывает собственную точку зрения на раскрываемые проблемы; четко грамотно формулирует свои мысли; демонстрирует учебные умения и навыки в области решения практико-		

	ориентированных задач	
	0-15 баллов: обучающийся демонстрирует поверхностные знания материала, затрудняется в ответах на вопросы; не знает сущности основных понятий изучаемой образовательной области (учебной дисциплины); испытывает трудности в анализе проблем по дисциплине.	
Общий балл по дисциплине	158	100

Общий балл по дисциплине за семестр складывается из результатов, полученных по формам текущего контроля в течение семестра и аттестационного балла.

Оценка успеваемости по дисциплине в семестре пересчитывается по приведенной 100-балльной шкале независимо от шкалы, определенной преподавателем.

Перевод баллов из 100-балльной шкалы в числовой и буквенный эквивалент:

- для зачета:

Сумма баллов	Отметка
51-100	Зачтено
0-50	Не зачтено

5. Список используемых сокращений

Текущая аттестация

Тип задания	Сокращение
внеаудиторное чтение	Т.В
доклад / конференция / реферат	Т.Д
индивидуальное задание (перевод / презентация / план урока / тезаурус / глоссарий / сценарий деловой игры / алгоритм задачи / программа / конспектирование научной литературы)	Т.И
итоговая лабораторная работа	Т.ЛР
кейс	Т.КС
коллоквиум	Т.К
контрольная работа	Т.КР
лабораторная работа	Т.Л
отчет (по научно-исследовательской работе / практике)	Т.О
письменная работа	Т.ПР
практическая работа	Т.П
расчетно-графическая работа	Т.РГ
семестровая работа	Т.СР
ситуационная задача / ситуационное задание / проект	Т.СЗ
творческая работа	Т.ТР
тест по итогам занятия	Т.Т
устный опрос / собеседование	Т.У
эссе	Т.Э

Промежуточная аттестация

Тип задания	Сокращение
-------------	------------

Практическое задание	П.П
Теоретический вопрос	П.ТВ
Тестовый вопрос	П.Т