

Учреждение образования
«Международный государственный экологический институт
имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

МГЭИ им. А.Д. Сахарова БГУ

 О.И. Родькин

2025

Регистрационный № УД-1640-25 /уч.

МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Учебная программа учреждения образования по учебной дисциплине
для специальности:

6-05-0521-02 Природоохранная деятельность

Профилизации:

Природоохранная деятельность (экологический менеджмент и экспертиза);
Природоохранная деятельность (экологический мониторинг)

2025 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта ОСВО 6-05-0521-02-2023 от 07.08.2023 и учебного плана учреждения образования для специальности 6-05-0521-02 Природоохранная деятельность Рег.№157-23/уч. от 07.04.2023

СОСТАВИТЕЛЬ:

Е.С. Лён, старший преподаватель кафедры экологического мониторинга и менеджмента учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

И.А. Ровенская, ученый секретарь государственного научного учреждения «Институт микробиологии НАН Беларуси», кандидат биологических наук, доцент;

Ю.В. Жильцова, доцент кафедры общей биологии и генетики учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой экологического мониторинга и менеджмента учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 7 от 28.02.2025 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Международный государственный экологический институт имени А.Д. Сахарова» Белорусского государственного университета (протокол № 6 от 18.03.2025 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа составлена на основании учебного плана специальности 6-05-0521-02 Природоохранная деятельность.

Мониторинг окружающей среды – учебная дисциплина, отвечающая принципам комплексного университетского образования. В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются теоретические и методологические основы мониторинга окружающей среды и ее компонентов, изменений, происходящих под влиянием естественных процессов и антропогенного воздействия, последствия загрязнения и истощения природных ресурсов, основные глобальные и региональные проблемы состояния окружающей среды.

Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний по организации и проведению мониторинга различных объектов окружающей среды.

Задачи дисциплины

Заложить у студентов основы знаний о целях и задачах, назначении и организации мониторинга различных объектов окружающей среды, сформировать современные представления о функционировании систем мониторинга окружающей среды; дать понятие о взаимосвязи различных видов мониторинга, оценки последствий антропогенной деятельности, сформировать представление о прогнозировании последствий загрязнения природной среды для состояния экосистем и здоровья человека.

В результате усвоения данной дисциплины студенты должны ***знать:***

виды мониторинга окружающей среды, включенные в Национальную систему мониторинга окружающей среды Республики Беларусь;
основные параметры загрязнения компонентов окружающей среды;

уметь:

- использовать основные методики определения загрязняющих веществ в поверхностных и сточных водах, воздухе и почве;
- анализировать и обрабатывать результаты мониторинга;

владеть:

- основными методиками определения основных показателей в объектах окружающей среды.

Лекционный материал дополняется лабораторными, практическими работами и организацией самостоятельной работы студентов, эффективность которой проверяется в ходе текущего и итогового контроля в форме устного опроса, лабораторных и практических занятий, отчетов, презентаций.

Изучение дисциплины способствует формированию следующих **компетенций** (БПК-14): применять данные системы мониторинга окружающей среды и природно-ресурсных кадастров для оценки экологического состояния компонентов окружающей среды.

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения, реализуемые на лекционных и семинарских занятиях;
- компетентный подход, реализуемый на лекциях, семинарских занятиях и при организации самостоятельной работы студентов;
- рейтинговая система оценки знаний.

Среди эффективных педагогических методик и технологий, которые способствуют вовлечению студентов в поиск и управление знаниями, приобретению опыта самостоятельного решения разнообразных задач, следует выделить следующее:

- технологии проблемно-модульного обучения;
- моделирование проблемных ситуаций и их решение.

Требования к организации самостоятельной работы студентов: самостоятельная работа осуществляется в виде аудиторных и внеаудиторных форм. Материалы, помогающие студенту в организации самостоятельной работы, включают:

- учебную программу дисциплины;
- учебную литературу (курс лекций и лабораторных занятий, справочные материалы);
- задания для самостоятельной работы студентов.

В соответствии с учебным планом специальности изучение дисциплины «Мониторинг окружающей среды» рассчитано на общий объём 112 ч., из них аудиторных – 68 ч. Распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 32 ч., лабораторные работы – 32 ч., практические занятия – 4 ч.

Трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы.

Форма получения высшего образования – дневная.

Форма текущей аттестации – экзамен в 5 семестре.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

1. Цели и задачи мониторинга окружающей среды

Основные цели и задачи мониторинга окружающей среды. Предмет мониторинга. Основные термины и определения. Связь с другими дисциплинами. Контроль и мониторинг: общее и различия. Место мониторинга в системе управления качеством окружающей среды. Уровни мониторинга. История создания национального мониторинга в Беларуси.

2. Система мониторинга окружающей среды

Использование результатов мониторинга в практике. Общие принципы организации Национальной системы мониторинга окружающей среды, её цели и задачи, назначение. Цикл мониторинга. Типы мониторинга. Виды мониторинга, включенные в Национальную систему мониторинга окружающей среды (НСМОС), организации, ведомства и научные учреждения, ответственные за ведение видов мониторинга. Структура и основные особенности мониторинга в Беларуси, основные наблюдаемые параметры. Требования к достоверности данных измерений. Национальная система аккредитации Республики Беларусь, требования к персоналу и лабораториям. Обзор мировой практики мониторинга.

3. Нормативно-законодательная, методическая и измерительная база мониторинга

Нормативно-законодательная база (Законы Республики Беларусь, Государственные, Национальные и международные программы и т.д.). Организационная структура мониторинга Беларуси. Методическая база: методики выполнения измерений, отбор проб и обработка результатов измерений. Аккредитация лабораторий в Национальной системе аккредитации Республики Беларусь. Способы передачи информации.

4. Мониторинг атмосферного воздуха

Организация сети мониторинга атмосферного воздуха в системе НСМОС и ее эксплуатация в областных и промышленных городах республики. Наблюдения за фоновыми концентрациями загрязняющих веществ. Трансграничный перенос. Прямые и косвенные методы оценки загрязнения атмосферного воздуха. Источники загрязнения атмосферного воздуха. Характеристика источников выбросов. Влияние метеорологических и геофизических явлений на загрязнение атмосферного воздуха. Неблагоприятные метеорологические условия. Основные (приоритетные) загрязнители атмосферы. Размещение постов наблюдений. Программа и сроки наблюдений на стационарных постах. Передвижные и подфакельные посты. Отбор проб воздуха: приборы, оборудование. Анализ и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.

5. Мониторинг поверхностных вод, мониторинг подземных вод

Основные цели и задачи наблюдения за качеством поверхностных и подземных вод в Национальной системе мониторинга окружающей среды. Организация сети мониторинга поверхностных и подземных вод. Объекты наблюдений. Гидрохимические и гидробиологические показатели качества вод. Размещение постов (пунктов) наблюдений. Определение перечня определяемых показателей. Приоритетные загрязняющие вещества и источники их поступления в водные объекты. Экологическое состояние (статус) поверхностных водных объектов (их частей). Периодичность наблюдений за качеством поверхностных и подземных вод. Обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения, задачи информационно-аналитических центров поверхностных и подземных вод. Прогнозирование загрязнения поверхностных и подземных вод.

6. Мониторинг почв, мониторинг лесов, мониторинг растительного мира, мониторинг животного мира

Организация мониторинга земель (почв) в Национальной системе мониторинга окружающей среды. Цели и задачи мониторинга земель. Организация сети наблюдений, периодичность наблюдений. Основные контролируемые показатели в почвах населенных пунктов, зонах влияния крупных промышленных комплексов, сельскохозяйственных угодий, придорожных полос. Приоритетные загрязнители почв, источники их поступления. Понятие о стойких органических загрязнителях. Обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения почв.

Организация, цели и задачи мониторинга лесов, основные направления. Размещение пунктов наблюдений. Мониторинг растительного мира, организация и проведение, объекты наблюдений. Мониторинг животного мира, организация и проведение, объекты наблюдений.

7. Мониторинг озонового слоя, радиационный мониторинг, геофизический мониторинг, локальный мониторинг, комплексный мониторинг естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях

Характеристика мониторинга озонового слоя, проводимого в республике, значение озонового слоя. Характеристика радиационного мониторинга, направления, объекты наблюдений, организация. Характеристика геофизического мониторинга. Локальный мониторинг - его место и роль в Национальной системе мониторинга окружающей среды, объекты наблюдений, контролируемые параметры, периодичность наблюдений. Комплексный мониторинг ООПТ: направления, объекты наблюдений

8. Сбор, хранение и обработка информации о состоянии природной среды

Цели и задачи информационно-аналитических центров видов мониторинга, включенных в НСМОС и Главного информационно-аналитического центра. Способы передачи информации, организация баз данных, оценка достоверности, статистическая оценка результатов. Обобщение

результатов мониторинга окружающей среды, прогнозирование нагрузок на природную среду. Представление результатов, оптимизация сети наблюдений, подготовка оснований для принятия решений.

9. Определение показателей, характеризующих органолептические свойства воды

Проведение определения прозрачности проб воды с использованием специального шрифта; измерение температуры; определение цветности с применением имитационной шкалы цветности; оценка интенсивности и характера запаха.

10. Определение содержания железа общего, определение содержания меди в природной и сточной водах фотометрическим методом

Принцип метода определения содержания железа общего в пробах воды. Приготовление калибровочных растворов из стандартного раствора, измерение оптической плотности растворов на фотометре, построение калибровочного графика, расчет концентрации железа общего в анализируемых пробах, сравнение результатов с нормативом. Принцип метода определения содержания меди в пробах воды: приготовление калибровочных растворов из стандартного раствора, измерение оптической плотности растворов на фотометре, построение калибровочного графика, расчет концентрации меди в анализируемых пробах, сравнение результатов с нормативом.

11. Определение окисляемости природных и сточных вод

Понятие окисляемости, виды окисляемости. Приготовление растворов, титрование контрольных образцов и анализируемых проб воды различного происхождения, проведение расчетов, сравнение полученных результатов с нормативами.

12. Определение жесткости воды

Понятие жесткости, виды жесткости, единицы измерения, методы устранения и снижения жесткости воды. Определение общей и карбонатной (временной) жесткости титриметрическим методом. Расчет постоянной жесткости.

13. Определение элементов питания растений в почвах

Значение азота и фосфора в развитии растений, их биодоступность. Подготовка проб почв к анализу. Принцип метода определения содержания азота аммонийного в пробах почв. Приготовление серии калибровочных растворов из стандартного раствора, измерение оптической плотности растворов на фотометре, построение калибровочного графика, расчет концентрации азота аммонийного в анализируемых пробах. Принцип метода определения содержания подвижных форм фосфора в пробах почв. Приготовление серии калибровочных растворов из стандартного раствора, измерение оптической плотности растворов на фотометре, построение калибровочного графика, определение концентрации подвижных форм фосфора в анализируемых пробах.

14. Определение устойчивости растений к сернистому газу, хлору и аммиаку. Выявление биоиндикаторов

Понятие биоиндикаторов. Методы биоиндикации. Получение сернистого газа и хлора в лабораторных условиях. Наблюдение и фиксирование изменений листьев растений в течение времени экспозиции. Определение устойчивости различных растений к загрязняющим веществам, выявление биоиндикаторов.

15. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха отработанными газами автотранспорта

Расчет концентрации оксида углерода с учетом коэффициентов токсичности, величины продольного уклона местности, скорости ветра, относительной влажности воздуха и др. в случаях различных типов автомобильных дорог. Сравнение полученных результатов с нормативами качества атмосферного воздуха.

16. Оценка качества атмосферного воздуха и воды в водных объектах различного назначения при условии одновременного присутствия загрязняющих веществ

Понятие эффекта суммации вредного воздействия. Выявление в атмосферном воздухе и в воде водных объектов различного назначения группы веществ, обладающих эффектом суммации вредного воздействия. Вывод о качестве атмосферного воздуха и воды водных объектов на основании результатов проведенных расчетов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					иное	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Управляемая самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Цели и задачи мониторинга окружающей среды	2						Дискуссия
2	Система мониторинга окружающей среды	4						Устный опрос
3	Нормативно-законодательная, методическая и измерительная база мониторинга	2						Устный опрос
4	Мониторинг атмосферного воздуха	6						Устный опрос
5	Мониторинг поверхностных вод, мониторинг подземных вод	6						Устный опрос
6	Мониторинг почв, мониторинг лесов, мониторинг растительного мира, мониторинг животного мира	4						Устный опрос
7	Мониторинг озонового слоя, радиационный мониторинг, геофизический мониторинг, локальный мониторинг, комплексный мониторинг естественных экологических систем на особо охраняемых природных территориях	6						Устный опрос
8	Сбор, хранение и обработка информации о состоянии природной среды	2						Устный опрос
9	Определение показателей, характеризующих органолептические свойства воды				4			Контрольные вопросы

10	Определение содержания железа общего, определение содержания меди в природной и сточной водах фотометрическим методом				8			Контрольные вопросы
11	Определение окисляемости природных и сточных вод				4			Контрольные вопросы
12	Определение жесткости воды				4			Контрольные вопросы
13	Определение элементов питания растений в почвах				8			Контрольные вопросы
14	Определение устойчивости растений к сернистому газу, хлору и аммиаку. Выявление биоиндикаторов				4			Контрольные вопросы
15	Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха выбросами автотранспорта		2					Контрольная работа
16	Оценка качества атмосферного воздуха и воды в водных объектах различного назначения при условии одновременного присутствия загрязняющих веществ		2					Контрольная работа
	Всего	32	4		32			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Инновационные подходы и методы к преподаванию учебной дисциплины

При организации образовательного процесса будет использоваться метод анализа конкретных ситуаций (кейс-метод), который предполагает:

- приобретение студентом знаний и умений для решения практических задач;
- анализ ситуации, используя профессиональные знания, собственный опыт, дополнительную литературу и иные источники.

Рекомендуемая литература

Основная

1. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза : учеб. пособие / М. Г. Ясовеев, Н. Л. Стреха, Э. В. Какарека, Н. С. Шевцова ; под ред. проф. М. Г. Ясовеева. – Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2018. – 304 с. : – (Высшее образование: Бакалавриат).
2. Березинский биосферный заповедник. Экологический мониторинг фоновых территорий: учебно-методическое пособие / К. М. Мукина, Е. С. Лён. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 84 с.
3. Прогноз состояния природной среды Беларуси на период до 2035 года / В. М. Байчоров [и др.] ; под общ. ред. В. С. Хомича ; Нац. акад. наук Беларуси [и др.]. – Минск : Беларуская навука, 2022. – 332 с.
4. Наземные и дистанционные методы оценки состояния экосистем особо охраняемых природных территорий / Д. Г. Груммо [и др.] ; под общ. ред. Д. Г. Груммо, А. В. Судника ; Нац. акад. наук Беларуси, Ин-т эксперим. Ботаники им. В. Ф. Купревича. – Минск : Беларуская навука, 2023. – 351 с.
5. Матвеевко, И. И. Средства и методы экологического мониторинга [Текст] : учеб.-метод. пособие / И. И. Матвеевко, Е. С. Лён. – Минск : МГЭУ им. А. Д. Сахарова, 2010. – 148 с.
6. Экологические нормы и правила 17.01.06-001-2017 «Охрана окружающей среды и природопользование. Требования экологической безопасности», утвержденное постановлением Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 18 июля 2017 г. № 5-Т (с изменениями от 21.11.2022 № 23-Т).

Дополнительная

7. Об охране окружающей среды: Закон Республики Беларусь от 26.11.1992 №1982-ХІІ (с изменениями от 04.01.2022 № 145-3) // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. - 2001. - № 2/360.

8. Водный кодекс Республики Беларусь: Кодекс Республики Беларусь от 30.04.2014 № 149-З (с изменениями от 18.06.2019) // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2014. - № 2/2147.

9. Постановление Совета Министров Республики Беларусь. № 949 14 июня 2003 г. «О Национальной системе мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь» (ред. от 22.06.2020).

10. Реестр земельных ресурсов Республики Беларусь (по состоянию на 1 января 2020 года) / Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь. – Минск, 2020. – 57 с.

11. Закон Республики Беларусь «Об особо охраняемых природных территориях» от 15 ноября 2018 г. № 150-З.

12. Об охране озонового слоя: Закон Республики Беларусь от 12.11.2001 № 56-З (с изменениями от 18.06.2019) // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2001. - № 2/805.

13. Кодекс Республики Беларусь о земле: Кодекс Республики Беларусь о земле от 23.07.2008 № 425-З (новая ред. от 18.07.2022 г. № 195-З).

14. Гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности атмосферного воздуха». Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 25 января 2021 г. № 37.

15. Приказ Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь «О проведении мониторинга поверхностных и подземных вод» от 19 июля 2019 г. № 180-ОД.

16. Инструкция по технологии работ по организации и проведению радиационного мониторинга, утвержденная приказом Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь 30 апреля 2021 №151-ОД.

17. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 11 января 2017 г. № 5 «О локальном мониторинге окружающей среды».

18. Лён, Е. С. Мониторинг окружающей среды: лабораторный практикум / Е. С. Лён. – Минск : МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2012. – 48 с.

19. Национальная система мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь: результаты наблюдений, 2021 год / под общей редакцией М. И. Лемутовой – Минск, Государственное учреждение «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды». – 2022. – 556 с.

20. Охрана окружающей среды и природопользование. Отбор проб и проведение измерений, мониторинг. Порядок отбора проб атмосферного воздуха, атмосферных осадков и снежного покрова для определения концентраций загрязняющих веществ : ТКП 17.13-15-2022 (33140) – Введ. в действие 30.03.2022 г. № 5-Т. – 26 с.

21. Охрана окружающей среды и природопользование. Отбор проб и проведение измерений, мониторинг. Порядок отнесения поверхностных водных объектов (их частей) к классам экологического состояния (статуса) : ТКП 17.13-24-2021 (33140) – Введ. в действие 01.03.2022 г. № 18-Т. – 36 с.

22. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Порядок определения и требования к местоположению пунктов мониторинга поверхностных вод : ТКП 17.13-07-2013 (02120) – Введ. в действие 31.10.2013 г. № 7-Т. – 15 с.

23. Новиков, Ю. В. Экология, окружающая среда и человек / Ю. В. Новиков. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2003

24. Кароль, И. Л. Газовые примеси в атмосфере / И. Л. Кароль и др. - Л.: Гидрометеиздат, 1983.

25. Ревелль, П. Среда нашего обитания: загрязнение воды и воздуха. Кн. 2 / П. Ревелль, Ч. Ревелль - М.: Мир.1995.

26. Государственная программа развития Национальной системы мониторинга окружающей среды в Республике Беларусь на 2011 - 2015годы. – Минск: БелНИЦ «Экология», 2011.

27. Государственная программа «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2021–2025 годы / Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 19 февраля 2021 г. № 99.

Критерии оценок результатов учебной деятельности, рекомендуемые средства диагностики

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- устные опросы;
- проведение дискуссии;
- письменные контрольные работы по отдельным темам курса.

При оценке результатов учебной деятельности используется десятибалльная система оценки, рекомендуемая Министерством образования Республики Беларусь.

Примерный перечень вопросов к экзамену:

1. Понятие мониторинга окружающей среды. Системы и подсистемы мониторинга: глобальный (биосферный), национальный, локальный.
2. Классификация видов мониторинга по решаемым задачам, используемым методам и подходам и их характеристика: фоновый, трансграничный, режимный, оперативный, биологический, физико-химический, дистанционный.
3. Цикл мониторинга, движущая сила цикла.
4. Виды мониторинга, функционирующие в рамках НСМОС. Министерства и ведомства, ответственные за проведение наблюдений.
5. Требования к выделению и организации отдельного вида мониторинга.
6. Общие принципы ведения видов мониторинга окружающей среды.
7. Требования к информации и пути их достижения.

8. Периоды формирования современной системы международного экологического сотрудничества.
9. Информационно-аналитическая структура и общие принципы организации информационно-аналитических потоков в НСМОС.
10. Основные документы нормативной правовой базы создания и функционирования НСМОС в Республике Беларусь.
11. Цель создания и основные этапы становления и развития НСМОС в Республике Беларусь.
12. Понятие, цель и организация мониторинга атмосферного воздуха.
13. Нормативы качества атмосферного воздуха.
14. Фоновый мониторинг, его назначение.
15. Различие между режимным и оперативным мониторингом.
16. Трансграничный мониторинг. Принципы организации.
17. Физико-химический и биологический мониторинг. Различие между ними.
18. Объекты наблюдений мониторинга атмосферного воздуха. Антропогенные и природные источники загрязнения атмосферного воздуха.
19. Косвенные методы оценки качества атмосферного воздуха.
20. Природные и антропогенные источники загрязнения атмосферного воздуха. Загрязнение атмосферного воздуха городов.
21. Нормативы качества атмосферного воздуха. Предельно допустимые концентрации ср. сут., макс. разов., среднегодовая, рабочей зоны.
22. Характеристика источников выбросов в атмосферный воздух по мощности, высоте, температуре отходящих газов. Организованные и неорганизованные источники выбросов.
23. Метеорологические условия и их влияние на качество атмосферного воздуха.
24. Неблагоприятные метеорологические условия.
25. Посты наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы в городах, принципы их размещения.
26. Размещение и определение оптимального количества постов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха.
27. Категории постов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферного воздуха в городах. Стационарные посты, назначение.
28. Программа и сроки наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.
29. Перечень веществ, подлежащих контролю, на стационарных, маршрутных и подфакельных постах. Характеристика основных загрязняющих веществ с точки зрения влияния на здоровье человека, объекты окружающей среды.
30. Проведение подфакельных и маршрутных наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
31. Измерение уровня загрязнения воздуха выбросами автотранспорта.
32. Требование соответствия качества воздуха санитарно-гигиеническим требованиям при одновременном присутствии в атмосферном воздухе веществ, обладающих эффектом суммации вредного воздействия.
33. Мониторинг поверхностных вод, направления и объекты наблюдений.

34. Принципы размещения пунктов (створов) наблюдений за качеством поверхностных вод.
35. Обязательный перечень показателей, определяемых на государственной сети наблюдений и на трансграничных пунктах наблюдений за качеством поверхностных вод. Характеристика основных загрязняющих веществ с точки зрения влияния на здоровье человека, объекты окружающей среды.
36. Нормирование качества вод в Республике Беларусь. ПДК водных объектов различного назначения.
37. Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды.
38. Требования к качеству и безопасности воды рыбохозяйственных водных объектов.
39. Классификация качества поверхностных вод по ИЗВ, классы качества воды. Экологический статус речных и озерных экосистем.
40. Наблюдения, проводимые на режимной сети мониторинга поверхностных вод. Периодичность наблюдений.
41. Мониторинг подземных вод, объекты и пункты наблюдений, направления.
44. Ранжирование гидрогеологических постов.
43. Организация мониторинга подземных вод. Качество подземных вод Беларуси.
44. Мониторинг земель, основные направления. Мониторинг химического загрязнения почв, периодичность наблюдений.
45. Радиационный мониторинг в составе НСМОС, объекты, направления наблюдений. Естественные радионуклиды, содержащиеся в атмосферном воздухе и породах Земли.
46. Радиационный мониторинг атмосферного воздуха.
47. Радиационный мониторинг поверхностных вод и почв. Наблюдаемые параметры.
48. Мониторинг озонового слоя. Роль озонового слоя. Стратосферный и тропосферный озон. Образование озона в стратосфере. Разрушение озонового слоя. Приборы, с помощью которых проводится мониторинг общего содержания озона в столбе атмосферы.
49. Локальный мониторинг, объекты наблюдений, требования к предприятиям по проведению локального мониторинга.
50. Проведение локального мониторинга выбросов в атмосферный воздух. Наблюдаемые параметры, периодичность наблюдений.
51. Проведение локального мониторинга сбросов сточных вод. Наблюдаемые параметры, периодичность наблюдений.
52. Локальный мониторинг подземных вод и почв (грунтов). Наблюдаемые параметры, периодичность наблюдений.
53. Геофизический мониторинг.
54. Мониторинг лесов, направления, сеть мониторинга.
55. Мониторинг животного мира, направления наблюдений.
56. Мониторинг растительного мира, направления и пункты наблюдений.

Протокол согласования учебной программы по изучаемой учебной дисциплине с другими дисциплинами специальности

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Не требуется согласования с другими дисциплинами			