

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра аналитической химии и экспертизы

Авторы-составители: **Юминова Александра Александровна
Ельчищева Юлия Борисовна**

Рабочая программа дисциплины
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ
Код УМК 95885

Утверждено
Протокол №4
от «25» мая 2021 г.

Пермь, 2021

1. Наименование дисциплины

Экологический мониторинг

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в базовую часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **04.04.01** Химия
направленность Аналитическая химия

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Экологический мониторинг** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

04.04.01 Химия (направленность : Аналитическая химия)

ПК.3 Способен проводить экспериментальные работы и обрабатывать полученные данные в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках с использованием различных методов и подходов

Индикаторы

ПК.3.2 Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	04.04.01 Химия (направленность: Аналитическая химия)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	4
Объем дисциплины (з.е.)	5
Объем дисциплины (ак.час.)	180
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	60
Проведение лекционных занятий	24
Проведение практических занятий, семинаров	12
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	120
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (3) Письменное контрольное мероприятие (3)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (4 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Экологический мониторинг [для химиков]. Первый семестр.

Дисциплина "Экологический мониторинг" рассматривает анализ экологических объектов методами современной аналитической химии, с целью выявления различных загрязняющих веществ и сравнение полученных результатов с установленными нормативами.

Входной контроль

Входной контроль проверяет уровень знаний основ общей и неорганической химии, аналитической химии и физико-химических методов анализа..

Общие понятия. Классификация мониторинга окружающей среды. Глобальная система мониторинга окружающей среды.

В лекции освещены следующие вопросы:

1. Определение экологического мониторинга и формулировка его задач в рамках закона РФ «Об охране окружающей природной среды».
2. Классификация экологического мониторинга по характеру решаемых задач, по уровням организации, по природным средам, за которыми ведутся наблюдения.
3. Обоснована необходимость организации глобальной системы мониторинга окружающей среды, сформулированы ее задачи, показаны уровни реализации программ и результаты деятельности.

Государственный экологический мониторинг. Регламентация государственных наблюдений в сети Росгидромета.

В лекции освещены следующие вопросы:

1. Место государственного экологического мониторинга в рамках ГСМОС.
2. Приведены нормативные документы, на основании которых регламентируются государственные наблюдения в сети Росгидромета.

Нормирование качества воздуха, воды, почвы. Основные понятия и определения. Классы опасности химических соединений. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ.

В лекции освещены следующие вопросы:

1. Определения основных понятий: экологическое нормирование, допустимая нагрузка на экосистему, вредные вещества, ксенобиотики, порог вредного воздействия, предельно допустимая и временно допустимая концентрация, токсичность, токсическая доза, научно-технические нормативы. Показано, что лежит в основе нормирования качества воздуха, воды, почвы; приведены нормативные документы, регламентирующие качество природных сред.
2. Приведены классы опасности химических соединений в зависимости от характеристики их токсичности.

Нормирование воздействия. Нормирование в области радиационной безопасности.

Экологическое нормирование.

В лекции освещены следующие вопросы:

В основе научно-технических нормативов воздействия на окружающую среду для хозяйственных объектов лежат предельно допустимый сброс (для воды) - ПДС и выброс (для воздуха) - ПДВ.

Приведены правила установления этих нормативов.

Система нормирования в области радиационной безопасности. Основные термины: поглощенная доза, эквивалентная доза, эффективная эквивалентная доза. Документы, регламентирующие нормы радиационной безопасности.

Задачи экологического нормирования и роль аналитической химии в экологическом мониторинге.

Отбор проб воды, воздуха, почвы. Стабилизация, хранение и транспортировка проб для анализа.

Рассматриваются проблемы пробоотбора из объектов окружающей среды, а также условия сохранности проб для дальнейшего их анализа.

Подготовка проб к анализу в лаборатории. Методы разделения и концентрирования.

Подготовка проб к анализу в лаборатории. Методы разделения и концентрирования. Рассматриваются проблемы пробоподготовки, методы абсолютного и относительного концентрирования, индивидуального и группового, а также количественные характеристики (степень извлечения, коэффициент концентрирования, коэффициент разделения).

Интерпретация результатов: типичные ошибки и пути их преодоления.

Даются рекомендации по математической обработке результатов анализа.

Вода как объект анализа. Показатели качества воды и их определение.

Даются исходные характеристики водных объектов и приводятся приемы их химического и физико-химического анализа.

Определение Fe(II) и Fe(III) в воде.

Лабораторная работа посвящена совместному определению ионов Fe(II) и Fe(III) в сточных водах. Полученное значение сравнивается с ПДКв.

Определение Cr(III) и Cr(VI) в сточной воде.

Лабораторная работа посвящена совместному определению ионов Cr(III) и Cr(VI) в сточных водах. Полученное значение сравнивается с ПДКв.

Тропосфера как составная часть биосферы.

Рассматриваются: источники загрязнения атмосферного воздуха. Критерии санитарно-гигиенической оценки состояния воздуха. Организация наблюдений и контроля загрязнения атмосферного воздуха. Методы определения загрязняющих веществ в атмосфере.

Почва как объект анализа. Критерии и показатели качества почвы.

Рассматриваются приемы пробоотбора и пробоподготовки для различных почвенных объектов, а также их последующего анализа. Приводятся критерии и показатели почвы.

Анализ водной вытяжки из почв. Приготовление водной вытяжки из почв. Определение рН. Определение общей и частной щелочности (карбонатов и гидрокарбонатов). Определение общей жесткости.

В данной теме рассматривается методика приготовления водной вытяжки из почв и приводится дальнейший ее анализ на следующие показатели: рН, общая и частная щелочность, общая жесткость.

Анализ водной вытяжки из почв. Определение перманганатной окисляемости.

Определение нитрит-ионов.

В данной теме рассматривается анализ водной вытяжки из почв: определение перманганатной окисляемости и фотометрическое определение нитрит-ионов.

Анализ водной вытяжки из почв. Определение фосфат-ионов. Определение фторид-ионов.

В данном разделе рассматривается фотометрическое определение фторид- и фосфат-ионов в водной вытяжке из почв.

Определение общей ртути в пробах почв и грунтов на анализаторе ртути.

Лабораторный практикум посвящен определению общей ртути в пробах почв и грунтов на анализаторе ртути. Преподаватель знакомит студентов с устройством прибора, объясняет принцип работы.

Основные задачи общественного экологического мониторинга. Объекты общественного мониторинга. Понятие биологического мониторинга.

Лекция посвящена роли общественности в экологическом мониторинге. В ходе лекции изучаются основные функции общественного экологического мониторинга. Рассматриваются объекты общественного мониторинга, формы осуществления общественного экологического контроля. Дается представление о биологическом мониторинге. Цели и задачи биологического мониторинга. Обсуждаются структуры, которым вменяется проведение медико-экологического мониторинга. Рассматривается метод биоиндикации, применяемый для оценки изменений при помощи биологических объектов. Даются примеры использования организмов и сообществ, для оценки состояния окружающей среды. Разбираются внешние факторы, влияющие на жизнедеятельность живых организмов.

Отчет по лабораторной практике.

Студент предоставляет отчет по лабораторным работам - краткое описание лабораторной работы (название, уравнение реакции, метод, основные расчеты, вывод). Оценивается данное мероприятие (которое является КМ) после собеседования с преподавателем.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Дегтев М. И., Кудряшова О. С. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие/М. И. Дегтев, О. С. Кудряшова.-Пермь, 2007, ISBN 5-7944-0790-5.-156.-Библиогр.: с. 155
2. Дегтев М. И. Методы разделения и концентрирования: учебное пособие/М. И. Дегтев.-Пермь, 1998, ISBN 5-7944-0035-8.-223.
3. Другов Ю. С., Родин А. А., Кашмет В. В. Пробоподготовка в экологическом анализе: практ. руководство/Ю. С. Другов, А. А. Родин, В. В. Кашмет.-М.:Изд-во Лаб-Пресс, 2005, ISBN 5-902658-03-9.-756.
4. Экологический мониторинг: практические задания и методические рекомендации/Федеральное агентство по образованию, Пермский государственный университет.-Пермь, 2010.-90.

Дополнительная:

1. Дегтев М. И., Торопов Л. И. Аналитический контроль содержания поллютантов в объектах окружающей среды: Избр. тр./Перм. гос. ун-т, Прикам. социальный ин-т.-Пермь: ПГУ, 2003, ISBN 5-8241-0314-3.-428.
2. Дегтев М. И., Стрелков В. В., Дегтев Д. М. Окружающая среда и экологический мониторинг: [учебное пособие]/М. И. Дегтев, В. В. Стрелков, Д. М. Дегтев ; ред. М. И. Дегтев.-Екатеринбург, 2004, ISBN 5-7691-1530-0.-172.-Библиогр.: с. 162-171

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.fptl.ru/biblioteka/analiticheskaya-himiya.html> Сайт по аналитической химии

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

Образовательный процесс по дисциплине **Экологический мониторинг** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
 2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)
 3. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
 4. Приложение позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов «Adobe Acrobat Reader DC».
 5. Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель) «WindowsMediaPlayer».
 6. Программа просмотра интернет контента (браузер) «Google Chrome».
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Занятий семинарского типа (семинары, практические занятия) - аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Лабораторные занятия - лаборатория «Лаборатория экологического мониторинга», оснащенная специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

Самостоятельная работа - лаборатория «Лаборатория экологического мониторинга», оснащенная специализированным оборудованием. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

Аудитории для самостоятельной работы, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.
2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными

компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Экологический мониторинг**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ПК.3

Способен проводить экспериментальные работы и обрабатывать полученные данные в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках с использованием различных методов и подходов

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.3.2 Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации</p>	<p>ЗНАТЬ: нормирование качества воздуха, воды, почвы; методы пробоотбора; пробоподготовки; методы количественного химического анализа (гравиметрический и титриметрический); методы физико-химического анализа (оптические, электрохимические, хроматографические и др.). УМЕТЬ: пользоваться основными расчетами количественного анализа; проводить химический анализ различных природных объектов по различным компонентам; интерпретировать полученные в ходе эксперимента графические зависимости. ВЛАДЕТЬ: навыками работы на современных физико-химических приборах; правилами обращения с реактивами.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Студент плохо знает нормирование качества воздуха, воды, почвы; методы пробоотбора и пробоподготовки, Студент не разбирается в количественных методах анализа (химические и физико-химические). Студент не умеет делать соответствующие количественные расчеты; работать по предложенной методике; интерпретировать графические зависимости и делать по ним корректные выводы; не умеет проводить химический анализ различных природных объектов по различным компонентам. Студент плохо владеет техникой безопасности при работе с современными физико-химическими приборами и реактивами.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Студент слабо знает нормирование качества воздуха, воды, почвы; методы пробоотбора и пробоподготовки, Студент слабо разбирается в количественных методах анализа (химические и физико-химические). Студент слабо умеет делать соответствующие количественные расчеты; работать по предложенной методике; интерпретировать графические зависимости и делать по ним корректные выводы; слабо умеет проводить химический анализ различных природных объектов по различным компонентам. Студент слабо владеет техникой безопасности при работе с современными физико-химическими приборами и реактивами.</p> <p align="center">Хорошо</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Студент хорошо знает нормирование качества воздуха, воды, почвы; методы пробоотбора и пробоподготовки, Студент разбирается в количественных методах анализа (химические и физико-химические). Студент умеет делать соответствующие количественные расчеты; работать по предложенной методике; интерпретировать графические зависимости и делать по ним корректные выводы; проводить химический анализ различных природных объектов по различным компонентам. Студент хорошо владеет техникой безопасности при работе с современными физико-химическими приборами и реактивами.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Студент отлично знает нормирование качества воздуха, воды, почвы; методы пробоотбора и пробоподготовки, Студент прекрасно разбирается в количественных методах анализа (химические и физико-химические). Студент умеет делать соответствующие количественные расчеты; работать по предложенной методике; интерпретировать графические зависимости и делать по ним корректные выводы; проводить химический анализ различных природных объектов по различным компонентам. Студент владеет техникой безопасности при работе с современными физико-химическими приборами и реактивами.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 47 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 47 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Входной контроль Входное тестирование	Студент должен знать основные понятия экологии; теоретические основы химических (титриметрического и гравиметрического) и инструментальных (фотометрического, атомно-эмиссионного, электрохимических) методов анализа. А также ознакомлен с пробоотбором газов, жидкостей, твердых веществ и знать основные понятия пробоподготовки (методы концентрирования). Студент должен уметь интерпретировать графические зависимости количественных методов анализа, выбирать наиболее подходящие методы анализа для конкретных экологических объектов. Студент должен владеть техникой безопасности при обращении с химическими реактивами и современными физико-химическими приборами.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.3.2 Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации</p>	<p>Интерпретация результатов: типичные ошибки и пути их преодоления. Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Студент должен знать: - основные понятия экологического мониторинга, его классификация, задачи;- регламентация государственных наблюдений в сети Росгидромета;- классы опасности химических соединений;- нормирование качества природной среды;- методы пробоотбора; - методы пробоподготовки (методов концентрирования);Студент должен уметь:- оперировать основными понятиями экологического мониторинга;- правильно использовать показатели нормирования для исследуемых объектов;- определять особенности пробоотбра и пробоподготовки различных экологических объектов.</p>
<p>ПК.3.2 Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации</p>	<p>Анализ водной вытяжки из почв. Определение перманганатной окисляемости. Определение нитрит-ионов. Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Студент должен знать: - методы пробоотбора, пробоподготовки, методы количественного химического анализа (титриметрического), методы физико-химического анализа (фотометрического).Студент должен уметь:- работать на современных физико-химических приборах, пользоваться основными расчетами количественного анализа.Студент должен владеть:навыком проведения химического анализа различных природных объектов по различным компонентам; техникой работы на современной научной аппаратуре.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.3.2 Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации</p>	<p>Анализ водной вытяжки из почв. Определение перманганатной окисляемости. Определение нитрит-ионов. Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Студент должен знать: - методы пробоотбора, пробоподготовки, методы количественного химического анализа (титриметрического), методы физико-химического анализа (фотометрического). Студент должен уметь: - работать на современных физико-химических приборах, пользоваться основными расчетами количественного анализа. Студент должен владеть: навыком проведения химического анализа различных природных объектов по различным компонентам; техникой работы на современной научной аппаратуре.</p>
<p>ПК.3.2 Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации</p>	<p>Основные задачи общественного экологического мониторинга. Объекты общественного мониторинга. Понятие биологического мониторинга. Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Студент должен знать: - методы разделения и концентрирования при пробоподготовке экологических образцов; - химические и физико-химические методы определения различных компонентов в экологических образцах; - теорию и практику химических и физико-химических методов анализа; основные расчетные формулы. Студент должен уметь: - интерпретировать графические зависимости и делать корректные выводы; - использовать расчетные формулы количественного анализа; - решать задачи по теории титриметрического, фотометрического и электрохимического анализов.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ПК.3.2 Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации	Отчет по лабораторной практике. Защищаемое контрольное мероприятие	Студент должен знать методы пробоотбора и пробоподготовки; методы количественного анализа (титриметрического и фотометрического). Студент должен уметь работать на современных физико-химических приборах; пользоваться основными расчетами в количественном анализе. Студент должен владеть основами химического и физико-химического анализа различных природных объектов по различным компонентам.
ПК.3.2 Обрабатывает полученные данные с использованием современных методов анализа информации	Итоговый контроль Письменное контрольное мероприятие	Студент должен знать основные понятия экологического мониторинга. Студент должен уметь определять особенности пробоотбора и пробоподготовки различных экологических объектов; использовать правовые основы экологического мониторинга для решения различных задач. Студент должен грамотно оценить состояние экологического объекта по проведенному анализу.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Входной контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
За каждый правильный ответ на вопрос теста - 1 балл. Всего 25 вопросов.	25

Интерпретация результатов: типичные ошибки и пути их преодоления.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
-----------------------	-------

За знание основных понятий экологического мониторинга, его классификации, основных задач; регламентации государственных наблюдений в сети Росгидромета; нормирования качества природной среды; методов пробоотбора и пробоподготовки (методов концентрирования); отсутствие фактических ошибок.	7
За глубину (соответствие изученным теоретическим обобщениям) и полноту (соответствие объему программы) раскрытия вопроса.	3
За владение терминологическим аппаратом при использовании его при ответе.	2
За умение давать аргументированный ответ, делать выводы и обобщения, устанавливать связи.	2
За логичность и последовательность ответа.	1

Анализ водной вытяжки из почв. Определение перманганатной окисляемости.

Определение нитрит-ионов.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **8**

Проходной балл: **4**

Показатели оценивания	Баллы
- построен градуировочный график (фотометрический анализ), правильно использованы основные расчетные формулы по количественному анализу,	4
- сделан соответствующий вывод по изложенному материалу (в том числе сравнение результата с ПДКп).	2
- указаны единицы измерения, корректно округлены результаты измерения.	1
- указаны метод определения, способ определения концентрации и основная химическая реакция.	1

Анализ водной вытяжки из почв. Определение перманганатной окисляемости.

Определение нитрит-ионов.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **12**

Проходной балл: **6**

Показатели оценивания	Баллы
Техника фотометрического анализа:- приготовление фотометрируемых растворов.	2
Техника фотометрического анализа- расчет и техника приготовления стандартных растворов.	2
Техника титриметрического анализа:- техника титрования	2
Техника титриметрического анализа:- другие операции – нагревание и т.д.	1

Техника фотометрического анализа:- выбор раствора сравнения.	1
Работа на физико-химических приборах: КФК-3, Юнико-1201:- замер оптической плотности на спектрофотометре контрольной задачи (почвенной вытяжки).	1
Работа на физико-химических приборах: КФК-3, Юнико-1201:- замер оптической плотности на спектрофотометре стандартных растворов	1
Техника фотометрического анализа:- выбор толщины кюветы.	1
Техника титриметрического анализа : - взятие аликвоты	1

Основные задачи общественного экологического мониторинга. Объекты общественного мониторинга. Понятие биологического мониторинга.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7**

Показатели оценивания	Баллы
Студент владеет теоретическими основами химического количественного анализа (гравиметрический и титриметрический) и умеет их использовать при анализе экологических объектов (вода, воздух, почвы).	4
Оформление реферата по Экологическому мониторингу (доклад)	4
Студент владеет теоретическими основами физико-химических методов анализа (спектральные и электрохимические) и умеет их использовать при анализе экологических объектов (вода, воздух, почвы).	4
Оформление реферата по Экологическому мониторингу (презентация)	3

Отчет по лабораторной практике.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Критерии оценивания отчета по лабораторной работе: Минимальное количество баллов (5 баллов) получает студент, который проделал весь цикл лабораторных работ и сдал преподавателю результат анализа.	5
- сделан соответствующий вывод по проделанной работе (например, сравнение полученного результата с ПДК конкретного образца) и корректно объяснен преподавателю изложенный материал.	2
- построен градуировочный график (фотометрический анализ); правильно использованы основные расчетные формулы по количественному анализу, указаны единицы измерения,	2

корректно округлены результаты измерения.	
	1

Итоговый контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **6 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **18**

Показатели оценивания	Баллы
За знания основных понятий экологического мониторинга, его классификации, задач; регламентации государственных наблюдений в сети Росгидромета; нормирования качества природной среды.	10
За знания методов пробоотбора и пробоподготовки (методов концентрирования); методов химического и физико-химического анализа природных объектов.	10
За знания источников загрязнений экологических объектов; критерий санитарно-гигиенической оценки состояния экологических объектов; организации наблюдений и контроля загрязнения природных объектов.	8
За глубину и полноту раскрытия вопроса (умение оперировать основными понятиями экологического мониторинга; определять особенности пробоотбора и пробоподготовки различных экологических объектов; использовать правовые основы экологического мониторинга для решения различных задач; ориентироваться в физико-химических методах анализа для выбора последнего в качестве определения различных компонентов в природных объектах; установить источник загрязнения природного объекта).	6
За умение давать аргументированный ответ, делать выводы и обобщения, устанавливать связи.	4
За логичность и последовательность ответа.	2