

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Институт фундаментальной и прикладной химии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев
«21» мая 2024 г.

Рабочая программа
«Экологический мониторинг»

Направление подготовки
05.04.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)
«Экологический мониторинг»

Форма обучения
очная

Программа одобрена
на заседании института
протокол № 9 от «18» апреля 2024 года

Программа одобрена
НМК факультета биологии и экологии
протокол № 6 от «29» апреля 2024 года

Ярославль

1. Цели освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины «Экологический мониторинг» является формирование у студентов представлений об экологическом мониторинге как пространственно-временной системе контроля за окружающей средой, лежащей в основе рационального, управляемого человеком и обществом природопользования и ознакомление с методами оценки состояния природных и антропогенноизмененных экосистем, уровней загрязнения компонентов природной среды.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Экологический мониторинг» относится к обязательным дисциплинам блока 1 (Б1.О.05).

Необходимыми для освоения этой дисциплины являются понятия, полученные при изучении природоохранных дисциплин предыдущего уровня образования. Знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются обучаемыми при освоении других профессиональных дисциплин и при выполнении выпускной работы магистра.

Рекомендуется для магистров, специализирующихся на изучении особенностей сложных природных систем, а также планирующих осуществлять профессиональную деятельность связанную с учетом экологической безопасности антропогенных объектов.

Программа дисциплины направлена на расширенное изучение современных методов экологического мониторинга как основных информационных механизмов управления охраной окружающей среды и природопользованием. Программой дисциплины предусмотрено освоение методологии и методик производственной и научно-исследовательской работы в области мониторинга окружающей среды – атмосферы, гидросферы, почв, биоты - на основе современных лабораторно-инструментальных, дистанционных и геоинформационных технологий, а также с применением компьютерных технологий анализа и интерпретации эколого-географических данных.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ОП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

| Формируемая компетенция (код и формулировка) | Индикатор достижения компетенции (код и формулировка) | Перечень планируемых результатов обучения |
|---|---|--|
| Профессиональные компетенции | | |
| ОПК-2 Способен использовать специальные и новые разделы экологии, геоэкологии и природопользования при решении научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности. | ОПК-2.1 Использует знания специальных и новых разделов экологии, геоэкологии и природопользования для решения задач экологической направленности. | Знать: Порядок осуществления мероприятий при проведении процедуры оценки воздействия на окружающую среду. Уметь: Использовать современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в природных и лабораторных условиях. Владеть: Методами оценки антропогенного воздействия на наземные, почвенные, пресноводные и морские экосистемы. |

| | | |
|---|--|---|
| <p>ОПК-3 Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности.</p> | <p>ОПК-3.1 Уверенно применяет комплекс современных полевых, лабораторных, картографических, статистических методов исследований для сбора, обработки и анализа экологической информации и данных.</p> | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - антропогенные и естественные источники поступления загрязняющих веществ в окружающую среду; - качественные и количественные характеристики загрязняющих веществ; пути их распространения, трансформации и воздействия на природные среды; - влияние экстремальных воздействий на химический состав природных сред. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - прогнозировать возможные пути миграции и трансформации загрязняющих веществ в объектах окружающей среды и оценки их воздействий на биоту; - использовать полученные знания для решения вопросов по профилю подготовки. <p>Владеть: системным подходом к решению задач, возникающих при: изменении химического состава природных сред, математическом моделировании экологической обстановки и инструментальном контроле качества окружающей среды.</p> |
| <p>ОПК-6 Способен проектировать, представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной, в том числе научно-исследовательской деятельности.</p> | <p>ОПК-6.1 Представляет результаты своей работы в устной и письменной форме на русском и/или английском языке.</p> | <p>Знать: правила оформления результатов проведенных экологических исследований.</p> <p>Уметь: подготавливать соответствующие отчеты устной и письменной форме.</p> <p>Владеть: навыками формирования документированных записей по результатам проделанной работы.</p> |
| | <p>ОПК-6.2 Представляет результаты работы в виде научной публикации (тезисы доклада, статья, обзор) на русском и/или английском языке.</p> | <p>Знать: нормы устной и письменной речи для решения задач профессиональной деятельности в области экологического анализа и учета; основы выстраивания логически правильных рассуждений; правила подготовки и произнесения публичных речей, принципы ведения научных дискуссий.</p> <p>Уметь: составить текст выступления и произнести его, аргументированно и доказательно вести дискуссии; редактировать научные публикации (тезисы доклада, статьи, обзоры); составлять аннотации и рефераты.</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- грамотной письменной и устной речью;- приемами эффективной речевой коммуникации;- навыками использования и составления научных публикация в экологического мониторинга. |
|--|--|--|

4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 ак. часов.

| № п/п | Темы (разделы) дисциплины, их содержание | Семестр | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах) | | | | | | Самостоятельная работа | Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам) Формы ЭО и ДОТ (при наличии) |
|-------|---|---------|---|--------------|--------------|--------------|--------------------------|------------------------|-------------------------------|---|
| | | | Контактная работа | | | | | Самостоятельная работа | | |
| | | | лекции | практические | лабораторные | консультации | аттестационные испытания | | | |
| 1 | Научные основы экологического мониторинга. | 3 | 2 | 2 | | 0,2 | | 7 | Опрос по контрольным вопросам | |
| 2 | Методы и организация мониторинга. | 3 | 2 | 2 | | 0,2 | | 7 | Опрос по контрольным вопросам | |
| 3 | Информационные технологии в системе мониторинга. | 3 | 2 | 2 | | 0,2 | | 7 | Опрос по контрольным вопросам | |
| 4 | Мониторинг состояния природных сред. Экологический мониторинг атмосферы | 3 | 3 | 3 | | 0,2 | | 7 | Опрос по контрольным вопросам | |
| 5 | Мониторинг загрязнения снегового покрова. | 3 | 3 | 3 | | 0,2 | | 7 | Опрос по контрольным вопросам | |
| 6 | Мониторинг состояния почв. | 3 | 3 | 3 | | 0,2 | | 7 | Опрос по контрольным вопросам | |
| 7 | Мониторинг поверхностных вод. | 3 | 3 | 3 | | 0,2 | | 7 | Опрос по контрольным вопросам | |
| 8 | Мониторинг подземных вод. | 3 | 3 | 3 | | 0,2 | | 7 | Опрос по контрольным вопросам | |
| 9 | Биологический и медико-геохимический мониторинг. | 3 | 3 | 3 | | 0,2 | | 7 | Опрос по контрольным вопросам | |
| 10 | Особенности экологического мониторинга воздействия отдельных предприятий. | 3 | 8 | 8 | | 0,2 | | 15 | Реферат | |
| | | | | | | 2 | 0,5 | 33,5 | Экзамен | |
| | Всего | | 32 | 32 | | 4 | 0,5 | 111,5 | | |

4.1 Информация о реализации дисциплины в форме практической подготовки.

Информация о разделах дисциплины и видах учебных занятий, реализуемых в форме практической подготовки.

| № п/п | Темы (разделы) дисциплины, их содержание | Семестр | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах) | | | | | | Место проведения занятий в форме практической подготовки |
|-------|---|---------|---|--------------|--------------|--------------|--------------------------|------------------------|--|
| | | | Контактная работа | | | | | | |
| | | | лекции | практические | лабораторные | консультации | аттестационные испытания | самостоятельная работа | |
| 1 | Научные основы экологического мониторинга. | 3 | | 2 | | | | | Факультет биологии и экологии ЯрГУ |
| 2 | Методы и организация мониторинга. | 3 | | 2 | | | | | Факультет биологии и экологии ЯрГУ |
| 3 | Информационные технологии в системе мониторинга. | 3 | | 2 | | | | | Факультет биологии и экологии ЯрГУ |
| 4 | Мониторинг состояния природных сред. Экологический мониторинг атмосферы. | 3 | | 3 | | | | | Факультет биологии и экологии ЯрГУ |
| 5 | Мониторинг загрязнения снегового покрова. | 3 | | 3 | | | | | Факультет биологии и экологии ЯрГУ |
| 6 | Мониторинг состояния почв. | 3 | | 3 | | | | | Факультет биологии и экологии ЯрГУ |
| 7 | Мониторинг поверхностных вод. | 3 | | 3 | | | | | Факультет биологии и экологии ЯрГУ |
| 8 | Мониторинг подземных вод. | 3 | | 3 | | | | | Факультет биологии и экологии ЯрГУ |
| 9 | Биологический и медико-геохимический мониторинг. | 3 | | 3 | | | | | Факультет биологии и экологии ЯрГУ |
| 10 | Особенности экологического мониторинга воздействия отдельных предприятий. | 3 | | 8 | | | | | Факультет биологии и экологии ЯрГУ |
| | ИТОГО | | | 32 | | | | | |

Содержание разделов дисциплины.

1. Научные основы экологического мониторинга.

1.1. Предмет и задачи дисциплины.

1.2. Цели и задачи экологического мониторинга.

1.3. Современные представления и понятия о мониторинге состояния окружающей

среды.

- 1.4. Классификация видов мониторинга.
- 1.5. Уровни организации мониторинга.
- 1.6. Глобальная система мониторинга окружающей среды.

2. Методы и организация мониторинга.

- 2.1. Содержание целевой комплексной программы мониторинга.
- 2.2. Сбор данных об объекте мониторинга.
- 2.3. Первый раздел программы мониторинга.
- 2.4. Методика и организация проектируемых работ.
- 2.5. Методы мониторинга.
- 2.6. Методический раздел программы мониторинга.
- 2.7. Наблюдательные сети.

3. Информационные технологии в системе мониторинга.

- 3.1. Аналитическое обеспечение при мониторинге.
- 3.2. Полевой этап мониторинга.
- 3.3. Моделирование и прогноз.
- 3.4. Содержание отчета мониторинга.
- 3.5. Картографическое обеспечение мониторинга.
- 3.6. Разработка управленческих решений.

4. Мониторинг состояния природных сред. Экологический мониторинг атмосферы.

- 4.1. Основные задачи мониторинга атмосферы.
- 4.2. Организация наблюдений за атмосферой.
- 4.3. Посты наблюдений их виды, количество, места размещений.
- 4.4. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды.
- 4.5. Определение перечня контролируемых веществ.
- 4.6. Методы отбора и анализа проб.
- 4.7. Приборы и оборудование.

5. Мониторинг загрязнения снегового покрова.

- 5.1. Снегогеохимические исследования на стационарной и временной экспедиционной сети наблюдения.
- 5.2. Методика отбора проб снега для проведения количественного химического исследования.
- 5.3. Методика обработки результатов снегогеохимической съемки.

6. Мониторинг состояния почв.

- 6.1. Источники загрязнения почв.
- 6.2. Деградиционные процессы почвенного покрова.
- 6.3. Основные принципы организации наблюдения за уровнем загрязнения почвы.
- 6.4. Методика проведения литогеохимического исследования.
- 6.5. Методика обработки полученных результатов.

7. Мониторинг поверхностных вод.

- 7.1. Основные задачи и структура государственного экологического мониторинга вод.
- 7.2. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами.
- 7.3. Определение контролируемых гидрологических и гидрохимических показателей.
- 7.4. Отбор проб и пробоподготовка.
- 7.5. Наблюдения за качеством донных отложений.

8. Мониторинг подземных вод.

- 8.1. Основные задачи и структура государственного мониторинга подземных вод.
- 8.2. Организация сети пунктов наблюдений за подземными водными объектами.
- 8.3. Определение контролируемых гидрохимических показателей.
- 8.4. Отбор проб и пробоподготовка.

9. Биологический и медико-геохимический мониторинг.

- 9.1. Биологический мониторинг и его уровни.

- 9.2. Критерии оценки состояния биоты.
- 9.3. Понятия о биоиндикаторах.
- 9.4. Биоиндикация антропогенных изменений природной среды.
- 9.5 Организация мониторинга растительности.
- 9.6 Мониторинг объектов животного мира.
- 9.7. Медико-геохимические исследования.

10. Особенности экологического мониторинга воздействия отдельных предприятий.

- 10.1. Химическое производство.
- 10.2. Металлургия.
- 10.3. Фармацевтическое производство.
- 10.4. Атомные станции.

5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

Вводная лекция – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе ее изучения. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса «Экологический мониторинг», его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Дается краткий обзор курса, излагаются перспективные направления исследований, основные понятия аналитической химии, аналитические признаки веществ и реакции. На этой лекции высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

На вводной лекции рассказывается о порядке проведения практических занятий, студентам объясняют основные требования, необходимые для сдачи экзамена по дисциплине.

Академическая лекция (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

Для повышения информативности и улучшения качества лекций используется мультимедийный проектор.

Практическое занятие – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков и закреплению полученных на лекции знаний на практике. На практических осуществляется интеграция теоретико-методологических знаний с практическими умениями и навыками студентов в условиях той или иной степени близости к реальной профессиональной деятельности.

Реферат - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Объем реферата может достигать 25-30 стр.; время, отводимое на его подготовку - от 2 недель до месяца. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определенной теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата - привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям. Для подготовки реферата студенту предоставляется список тем, список обязательной и дополнительной литературы, требования к оформлению.

Консультации – вид учебных занятий, являющийся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов. На консультациях по просьбе студентов рассматриваются наиболее сложные моменты при освоении материала дисциплины, преподаватель отвечает на вопросы студентов, которые возникают у них в процессе самостоятельной работы.

В процессе обучения используются следующие технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии:

Электронный учебный курс в LMS Электронный университет Moodle ЯрГУ, в котором:

- представлены задания для самостоятельной работы обучающихся по темам дисциплины;
- осуществляется проведение отдельных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов;
- представлены тексты лекций по отдельным темам дисциплины;
- представлены правила прохождения промежуточной аттестации по дисциплине;
- представлен список учебной литературы, рекомендуемой для освоения дисциплины;
- представлена информация о форме и времени проведения консультаций по дисциплине в режиме онлайн;
- посредством форума осуществляется синхронное и (или) асинхронное взаимодействие между обучающимися и преподавателем в рамках изучения дисциплины.

6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

- операционные системы семейства Microsoft Windows;
- программы Microsoft Office;
- Adobe Acrobat Reader;
- браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome.

7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости).

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»
http://www.lib.uniya.ac.ru/opac/bk_cat_find.php

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины.

а) основная литература:

1. Дмитренко В.П., Сотникова Е.В., Черняев А.В. Экологический мониторинг техносферы. Учебное пособие. - Изд-во «Лань», 2014. - 368 с.
<https://e.lanbook.com/book/4043>

2. Дмитренко В.П., Сотникова Е.В., Черняев А.В. Экологический мониторинг техносферы. Учебное пособие. - Изд-во «Лань», 2012. - 363 с.
http://www.lib.uniya.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=1378658&cat_cd=YARSU

3. Афанасьев Ю.А., Фомин С.А. Мониторинг и методы контроля окружающей среды.

Учебное пособие в 2-х частях. Часть 1.-М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. - 208 с.

2.Афанасьев Ю.А., Фомин С.А. Мониторинг и методы контроля окружающей среды. Учебное пособие в 2-х частях. Часть 2.-М.: Изд-во МНЭПУ, 2001 г. - 337 с.

4. Израэль Ю.А. Экология и контроль природной среды. Л.: Гидрометеиздат, 1984. - 560 с.

5. Кенжнегалиев А.К., Хасанова А.А. Мониторинг окружающей природной среды: Учебное пособие. Алматы, 2004. -202 с.

6. Щитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. - Тольятти: ИЭВБРАН, 2003 . - 463 с.

б) дополнительная:

1. Орлов В.Ю., Швыркова Н.С., Котов А.Д. Экологический мониторинг: метод. указания. - Ярославль: ЯрГУ, 2004. 35 с.
<http://www.lib.uniya.ac.ru/edocs/iuni/20040307.pdf>

2. Хаустов А.П., Редина М. М. Экологический мониторинг: учебник для бакалавриата. - М: Юрайт. - 2014
<https://www.biblio-online.ru/>.

3. Экологический мониторинг: Учебно-методическое пособие. Изд. 3-е, испр. и доп./ Под. ред. Т.Я. Ашихминой. М.: Академ. Проект, 2006. -416 с.

4. Погребов В.Б., Шилин М.Б. Экологический мониторинг прибрежной зоны арктических морей. - С.-Пб.: Гидрометеиздат, 2001. - 386 с.

5. Никаноров А.М. Научные основы мониторинга качества вод.- С.-Пб.: Гидрометеиздат, 2005. - 412 с.

6. Промышленная экология: Учебное пособие / Под ред. В.В. Денисова. - М.: ИКЦ «МарТ»; Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2007. - 720 с.

7. Электронное пособие «Мониторинг и оценка окружающей среды», 2003.

8. Герасимов И.П. Научные основы мониторинга окружающей среды. -Л.: Гидрометеиздат. - 1987.

9. Голицин А.Н. Основы промышленной экологии: Учебник для нач. профобразования. - М.: ИРПО; Изд. Центр «Академия», 2002. - 240 с.

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических работ;
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде ЯрГУ.

Автор:

Доцент кафедры общей и физической
химии, к.х.н.

должность, ученая степень



подпись

М.Б. Кужин

И.О. Фамилия

**Приложение №1 к рабочей программе дисциплины
«Экологический мониторинг»**

**Фонд оценочных средств
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации студентов
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания и иные материалы,
используемые в процессе текущего контроля успеваемости.**

1.1. Контрольные вопросы к разделам по дисциплине «Экологический мониторинг», необходимые для текущего контроля успеваемости.

1. Научные основы экологического мониторинга.

1. Дайте определение термину экологический мониторинг.
2. Для чего осуществляют мониторинг окружающей природной среды?
3. Назовите основные задачи экологического мониторинга.
4. Перечислите основные принципы классификации экологического мониторинга.
5. Приведите классификации экологического мониторинга по А.П. Герасимову и Ю.А. Израэлю.
6. Правовые основы ведения экологического мониторинга компонентов и комплексов природной среды РФ.
7. Определите соотношение экоконтроля и экомониторинга в современных законах.

2. Методы и организация мониторинга.

1. Что является физической основой дистанционного метода исследований?
3. Как осуществляется аэрокосмический мониторинг?
4. В каких диапазонах электромагнитных волн в основном проводится съемка земной поверхности?
5. Что такое дешифрирование снимков и как оно проводится?
6. Как осуществляется мониторинг с помощью карт?
7. Какие методы вы отнесете к наземным методам?
8. Что такое индикационный метод исследования?
9. Что общего и чем различаются геофизический и геохимический методы мониторинга?

3. Информационные технологии в системе мониторинга.

1. Что такое моделирование? Какие модели вы знаете?
2. Для чего используется моделирование в экологическом мониторинге?
3. Приведите примеры моделей используемых в экологии?
4. Что такое мониторинг окружающей среды? Какие объекты являются предметом его наблюдения?
5. Перечислите основные принципы организации систем мониторинга?
6. Каково назначение национальной системы мониторинга окружающей среды?

4. Мониторинг состояния природных сред. Экологический мониторинг атмосферы.

1. Как осуществляется мониторинг атмосферного воздуха?
2. По какому признаку выделяются категории постов наблюдений при мониторинге атмосферного воздуха?
3. За какими загрязнителями ведется контроль при мониторинге атмосферного воздуха?

ха?

4. В чем плюсы и минусы стационарных постов контроля качества воздуха?
5. Что общего во всех методах отбора проб воздуха?

5. Мониторинг загрязнения снегового покрова.

1. Почему снег считают депонирующей средой?
2. Назовите особенности пробоотбора снежного покрова.
3. В чем особенности методики обработки результатов снегогеохимической съемки?

6. Мониторинг состояния почв.

1. Как осуществляется мониторинг почвенного покрова?
2. Роль аэрокосмического метода при мониторинге почв?
3. За какими поллютантами ведутся наблюдения при мониторинге почв?
4. Как осуществляется мониторинг за литосферой?
5. За какими процессами ведутся наблюдения при литомониторинге?
6. Какие методы преимущественно используют при литомониторинге?

7. Мониторинг поверхностных вод.

1. Какие вы знаете категории постов стационарной сети наблюдений мониторинга вод суши?
2. Как располагают посты наблюдений при мониторинге рек, озер и водохранилищ?
3. За какими поллютантами ведется контроль при мониторинге вод суши?
4. Как осуществляется мониторинг морей и океанов?
5. Какие вы знаете категории постов наблюдений мониторинга морей и океанов?

8. Мониторинг подземных вод.

1. Как осуществляется мониторинг за подземными водами?
2. По какому признаку выделяются категории постов наблюдений при мониторинге подземных вод?
3. За какими загрязняющими веществами ведется контроль при мониторинге подземных вод?
4. Какие вы знаете категории постов стационарной сети наблюдений мониторинга вод?

9. Биологический и медико-геохимический мониторинг.

1. Что такое биомониторинг и как он осуществляется?
2. По какому принципу выделяют уровни биомониторинга?
3. В чем сущность геоэкологического мониторинга?
4. Каким образом должен осуществляться мониторинг геоэкологический?

Правила выставления оценки по результатам опроса.

- *Отлично* выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа содержания лекции, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

- *Хорошо* выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме лекции, с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.

- *Удовлетворительно* выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

- *Неудовлетворительно* выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы, или обучающийся отказался от ответа без предваритель-

ного объяснения уважительных причин.

Примерные темы рефератов.

1. Автоматизированные информационные системы.
2. Приоритетные загрязняющие вещества.
3. Комплексный геоэкологический мониторинг.
5. Радиоэкологический мониторинг.
6. Мониторинг состояния сельскохозяйственных земель. Медико-экологический мониторинг.
7. Правовая, нормативная и экономическая база мониторинга.
10. Мониторинг на урбанизированных территориях.
11. Мониторинг промышленного предприятия.
12. Охрана окружающей среды и методы мониторинга на территории горнодобывающих комплексов.
13. Характеристика комплексных лабораторий, используемых для слежения за загрязнением вод.
14. Показатели экологического нормирования.
15. Оценка пространственных масштабов загрязнения
16. Основы прогнозирования загрязнения окружающей природной среды.

Правила выставления оценки за реферат

- *Отлично* выставляется, если реферат оформлен с учётом всех требований, подготовлен кратко, научно, логично, в дискуссии по реферату обучающийся может ответить на все вопросы оппонентов.
- *Хорошо* выставляется, если реферат оформлен с учётом всех требований, имеются замечания по подготовке доклада к реферату, в дискуссии по реферату обучающийся ответил на часть вопросов оппонентов.
- *Удовлетворительно* выставляется, если реферат оформлен с замечаниями по требованиям, имеются замечания по подготовке доклада к реферату, в дискуссии по реферату обучающийся не ответил на вопросы оппонентов.
- *Неудовлетворительно* выставляется, если реферат оформлен с замечаниями по требованиям, имеются замечания по подготовке доклада к реферату, либо доклад отсутствует, в дискуссии по реферату обучающийся не ответил на вопросы оппонентов, либо отказался участвовать в дискуссии, реферат отсутствует.

2. Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации.

Список вопросов к экзамену.

1. Мониторинг состояния окружающей природной среды и его функции.
2. Структура мониторинга окружающей среды.
3. Классификация видов мониторинга.
4. Основные принципы формирования наблюдательной сети мониторинга.
5. Каковы основные разделы целевой комплексной программы мониторинга?
6. Атмогеохимический мониторинг, его цель и задачи.
7. Виды наблюдательных пунктов при атмогеохимическом мониторинге.
8. Перечень контролируемых веществ при мониторинге атмосферы.
9. Наблюдательные программы при мониторинге загрязнения атмосферы.
10. Методика отбора проб при мониторинге загрязнения снегового покрова.
11. Цели и задачи гидрогеохимического мониторинга.
12. Раскройте понятие «створ пункта наблюдения».

13. Что такое «вертикаль» в створе пункта наблюдения?
14. Перечислите критерии для выбора категории пункта наблюдения при гидрогеохимическом мониторинге.
15. Литогеохимический мониторинг, его цели и задачи.
16. Мониторинг подземных вод.
17. Мониторинг донных отложений.
18. Мониторинг растительности.
19. Мониторинг животного мира.
20. Биоиндикация как поиск информативных компонентов экосистем.

Правила выставления оценки на экзамене:

| Показатели | Критерии |
|-----------------------------------|--|
| Ответы по вопросам билета. | <ul style="list-style-type: none"> – Содержание ответа соответствует поставленному вопросу; – Раскрываются наиболее значимые факты, научные положения; – Соблюдается логическая последовательность в изложении материала. |
| Ответы на дополнительные вопросы. | <ul style="list-style-type: none"> – Содержание ответа соответствует поставленному вопросу; – Раскрываются наиболее значимые факты, научные положения; – Соблюдается логическая последовательность в изложении материала. |

Шкала оценивания: 0 баллов – полное отсутствие критерия; 1 балл – частичное выполнение критерия; 2 балла – полное выполнение критерия

Оценка проставляется по количеству набранных баллов:
 менее 60% от максимально возможного количества баллов – *неудовлетворительно*,
 60-75% от максимально возможного количества баллов – *удовлетворительно*,
 76-85% от максимально возможного количества баллов – *хорошо*,
 86-100% от максимально возможного количества баллов – *отлично*.

Приложение №2 к рабочей программе дисциплины «Экологический мониторинг»

Методические указания для студентов по освоению дисциплины.

Основной формой изложения учебного материала по дисциплине «Экологический мониторинг» являются лекции. По всем темам предусмотрены практические занятия, на которых происходит закрепление лекционного материала.

Для успешного освоения дисциплины очень важна предварительная подготовка студентов к практическим занятиям. Поэтому в процессе изучения дисциплины рекомендуется регулярное повторение пройденного лекционного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо дома еще раз прорабатывать и при необходимости дополнять информацией, полученной на консультациях, практических занятиях или из учебной литературы.

Большое внимание должно быть уделено самостоятельной работе. Для подготовки теоретического материала большое значение имеют издания:

- Макаренко В.К. Введение в общую и промышленную экологию: учебное пособие / Макаренко В.К., Ветохин С.В. Новосибирск: НГТУ, 2011. - 135 с.

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=228834

- Ларичев Т.А. Утилизация, переработка и захоронение промышленных отходов: опорные конспекты /Ларичев Т. А. Кемерово: Кемеровский гос. университет. - 2013. - 80 с.

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=232762

- Охрана окружающей среды и обращение с опасными отходами: курс лекций / Л.А. Акимова, И.Б. Бутковская, И.Б. Веренкова, Н.В. Елизарова, А.П. Клепач, Л.В. Костенко, И.А. Никифоров, О.В. Устьянцева, Л.В. Хонина, В.Н. Шутенко. М.: «Альтаир», 2010. - 250 с.

- Утилизация отходов производства и потребления: учебное пособие / Э.М. Соколов, Ю.А. Москвичев, Е.А. Фролова, Н.С. Яманина, О.П. Филиппова, Н.И. Володин, В.М. Макаров. - Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2005. - 387 с.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала, приобретенных практических навыков работы в течение обучения проводятся мероприятия текущей аттестации в виде тестовых заданий. Также проводятся консультации (при необходимости) по разбору заданий для самостоятельной работы, которые вызвали затруднения.

В конце семестра изучения дисциплины студенты сдают экзамен. Освоить вопросы, излагаемые в процессе изучения дисциплины «Экологический мониторинг» самостоятельно студенту крайне сложно. Это связано со сложностью изучаемого материала и большим объемом практического курса. Поэтому посещение всех аудиторных занятий является совершенно необходимым.