

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

Кафедра общей и физической химии

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев  
«20» мая 2021 г.

**Рабочая программа**  
**«Экологический мониторинг»**

Направление подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)  
«Экология»

Форма обучения  
очная

Программа одобрена  
на заседании кафедры  
от «14» мая 2021 года, протокол № 8

Программа одобрена НМК  
факультета биологии и экологии  
протокол № 7 от «17» мая 2021 года

Ярославль

### 1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Экологический мониторинг» являются формирование представлений о современном состоянии окружающей среды с учетом все возрастающего антропогенного воздействия на нее; ознакомление студентов с главными положениями экологических исследований для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды и ее компонентов при обосновании и уточнении экологических прогнозов.

Данный курс вырабатывает у студентов навыки в систематизации знаний о видах воздействий на окружающую среду, типах мониторинга, способах воздействия на источники загрязнения и методах составления долгосрочных прогнозов. У студентов происходит формирование фундаментальных знаний о задачах экологического мониторинга, его назначении, содержании, методах организации с учетом особенностей различных видов хозяйственной деятельности.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.

Дисциплина «Экологический мониторинг» относится к обязательным (базовым) дисциплинам модуля «Прикладная экология» программы Б1.Б.12.1.

Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами естественнонаучного и математического цикла (общая экология, геология, почвоведение и экология почв) и профессионального цикла (геоэкология, учение об атмосфере, оценка воздействия на окружающую среду, охрана окружающей среды и др.), а также вариативной части профессионального цикла дисциплин (методы исследования природных сред) и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

Полученные в курсе «Экологический мониторинг» знания необходимы для изучения последующих дисциплин, а также для продолжения обучения в магистратуре по направлению «Биология», «Экология и природопользование».

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОП бакалавриата

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:

Код компетенции	Формулировка компетенции	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		
<b>ОПК-8</b>	владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности.	<b>Знать:</b> – основы экологического мониторинга, основные понятия, общую структуру, виды мониторинга; – основы экологического нормирования. <b>Уметь:</b> – разрабатывать программы мониторинга окружающей среды с учетом степени риска; – осуществлять отбор и подготовку проб природных объектов. <b>Владеть навыками:</b> – приемами оценки степени техногенной трансформации окружающей среды. – оценки экологической опасности и риска.

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 акад. часов.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости  Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа						
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания	самостоятельная работа	
1.	Понятие о мониторинге и его элементах. Определение мониторинга и его задачи. Концепция и структура системы мониторинга.	5	2	2				5	Устный и письменный опрос.
2.	Глобальный экологический мониторинг. Национальный мониторинг.	5	2	2		1		5	Устный и письменный опрос.
3.	Региональный мониторинг. Локальный мониторинг.	5	2	2				5	Устный и письменный опрос.
4.	Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг). Фоновый экологический мониторинг.	5	2	2		1		5	Устный и письменный опрос.
5.	Мониторинг антропогенных изменений различных природных сред. Общая характеристика и классификация методов, используемых в экологическом мониторинге.	5	2	2				5	Устный и письменный опрос.
6.	Дистанционные методы. Аэрокосмический мониторинг.	5	2	2				5	Устный и письменный опрос.
7.	Мониторинг антропогенного загрязнения атмосферного воздуха.	5	2	2		1		5	Устный и письменный опрос.

8.	Мониторинг загрязнения природных вод.	5	2	2		1		5	Устный и письменный опрос.
9.	Мониторинг состояния почв.	5	1	1				5	Устный и письменный опрос.
10.	Общественный экологический контроль и мониторинг.	5	1	1				5	Устный и письменный опрос.
							0,3	14,7	<b>Зачет</b>
	<b>Всего</b>		<b>18</b>	<b>18</b>		<b>7</b>	<b>0,3</b>	<b>64,7</b>	

Содержание разделов дисциплины:

**1. Понятие о мониторинге и его элементах. Определение мониторинга и его задачи. Концепция и структура системы мониторинга.**

1.1. Определение мониторинга и его задачи. Концепция и структура системы мониторинга.

1.2. Классификация систем мониторинга.

1.3. Разработка программы мониторинга.

**2. Глобальный экологический мониторинг. Национальный мониторинг.**

2.1. Перенос загрязнений и международное сотрудничество.

2.2. Цели, задачи и организация глобального мониторинга.

2.3. Аналитический контроль в глобальном мониторинге.

2.4. Национальный мониторинг. Организация и задачи.

2.5. Государственный мониторинг в Российской Федерации.

**3. Региональный мониторинг. Локальный мониторинг.**

3.1. Региональный мониторинг. Задачи и организация.

3.2. Мониторинг Каспийского моря.

3.3. Сахалинские проекты.

3.4. Локальный мониторинг. Организация и задачи.

3.5. Разработка программы локального экологического мониторинга.

3.6. Мониторинг города с населением до 500 тыс. человек. Мониторинг промышленного предприятия.

3.7. Мониторинг района ТЭС и АЭС.

**4. Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг). Фоновый экологический мониторинг.**

4.1. Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг). Основные понятия, организация и задачи.

4.2. Типовая структура, схемы и процедуры точечного мониторинга.

4.3. Мониторинг радиоактивных загрязнений.

4.4. Состояние мониторинга потенциально опасных объектов. Фоновый экологический мониторинг.

4.5. Определение и задачи. Основные виды ФМ.

4.6. Особенности организации системы фонового мониторинга ОС.

4.7. Биосферные заповедники. Посты наблюдения ФМ.

**5. Мониторинг антропогенных изменений различных природных сред. Общая характеристика и классификация методов, используемых в экологическом мониторинге.**

5.1. Общая характеристика и классификация методов, используемых в экологическом мониторинге.

5.2. Методы периодического и непрерывного контроля. Автоматизированные системы.

**6. Дистанционные методы. Аэрокосмический мониторинг.**

6.1. Виды аэрокосмического мониторинга и его использование в экологии.

6.2. Аэрокосмический мониторинг Каспийского моря.

### **7. Мониторинг антропогенного загрязнения атмосферного воздуха.**

7.1. Организация сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.

7.2. Наблюдения за загрязнением атмосферы на стационарных постах.

7.3. Наблюдения на маршрутных и передвижных постах.

7.4. Наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом.

7.5. Наблюдения за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха.

7.6. Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы.

7.7. Обработка и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.

### **8. Мониторинг загрязнения природных вод.**

8.1. Наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши.

8.2. Наблюдения за загрязнением морских вод.

8.3. Наблюдения за качеством природных вод с помощью комплексных лабораторий.

8.4. Наблюдения за радиоактивным загрязнением природных вод.

8.5. Обработка и обобщение материалов наблюдений за загрязнением природных вод.

### **9. Мониторинг состояния почв.**

9.1. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв.

9.2. Контроль загрязнения почв пестицидами.

9.3. Контроль загрязнения почв вредными веществами промышленного происхождения.

9.4. Контроль радиоактивного загрязнения почв.

9.5. Обобщение материалов наблюдений за загрязнением почв.

### **10. Общественный экологический контроль и мониторинг.**

10.1. Определение и виды общественного мониторинга.

10.2. Законодательная и правовая база для реализации общественного экологического контроля.

10.3. Предмет, объекты и задачи общественного экологического контроля.

10.4. Органы государственного и муниципального управления, контроля и надзора, занимающиеся экологическим контролем, и их сферы ответственности.

10.5. Основные принципы функционирования сети общественного экологического мониторинга межрегионального (международного) уровня.

### **5. 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 получения зачета 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.

## **6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).**

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- операционные системы семейства Microsoft Windows;
- программы Microsoft Office;
- программа Adobe Acrobat Reader;
- браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome.
- для поиска учебной литературы библиотеки ЯрГУ – Автоматизированная библиотечная информационная система "БУКИ-NEXT" (АБИС "Буки-Next").

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.**

### **а) основная литература**

1. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы: учеб. Пособие для ВУЗов / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. – СПб: Лань, 2012. 363 с. ISBN 978-5-8114-1326-3.

[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_card.php?rec\\_id=1378658&cat\\_cd=YARSU](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_card.php?rec_id=1378658&cat_cd=YARSU)

2. Орлов, В. Ю. Экологический мониторинг: методические указания / В. Ю. Орлов, Н. С. Швыркова, А. Д. Котов - Ярославль: ЯрГУ, 2004. 35 с.

<http://www.lib.uniyar.ac.ru/edocs/iuni/20040307.pdf>

### **б) дополнительная литература**

1. Хаустов А.П., Редина М. М. Экологический мониторинг: уч-к для бакалавриата. – М: Юрайт. – 2014 (<https://www.biblio-online.ru/>).

2. Шамраев А.В. Экологический мониторинг и экспертиза [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Шамраев. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 141 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24348.html>

### **в) ресурсы сети «Интернет»**

1. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ ([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)).

2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" (<http://www.edu.ru> (раздел Учебно-методическая библиотека) или по прямой ссылке <http://window.edu.ru/library>).

3. «Электронная библиотека Юрайт» - [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru);

4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)).

5. Научная библиотека ЯрГУ им. П.Г. Демидова (доступ к лицензионным современным

библиографическим, реферативным и полнотекстовым профессиональным базам данных и информационным справочным системам: реферативные базы данных Web of Science, Scopus; научная электронная библиотека eLIBRARY.RU; электронно-библиотечные системы IPRbooks, Юрайт, Проспект, издательства «ЛАНЬ»; базы данных Polpred.com, «Диссертации РГБ (авторефераты)», ProQuest Dissertations and Theses Global; электронные коллекции Springer; издательство Elsevier на платформе ScienceDirect; журналы Science (The American Association for the Advancement of Science (AAAS), Nature Publishing Group, Американского химического общества Core Package Web Edition (American Chemical Society – ACS) и др.) [http://www.lib.uniyar.ac.ru/content/resource/net\\_res.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/content/resource/net_res.php)

6. Электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);

#### **8. 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 занятий (семинаров);
- учебные аудитории для проведения лабораторных 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.

Материальное обеспечение: Мультимедиа-проектор Nec V230X DLP 2300 ANSI XGA1024x768 2000:1 3D, экран , компьютеры.

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 в электронную информационно-образовательную среду организации.

Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для практических занятий (семинаров) – списочному составу группы обучающихся.

Автор:

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



С. Г. Сибриков

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

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущей и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания или иные материалы,  
необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,  
характеризующих этапы формирования компетенций**

**1.1 Контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущей аттестации**

**Задания для самостоятельной работы.**

Задания по теме № 1 «Понятие о мониторинге и его элементах. Определение мониторинга и его задачи. Концепция и структура системы мониторинга»:

1. Разделы 1.1-1.3. Изучить темы: Концепция и структура системы мониторинга. Классификация систем мониторинга. Разработка программы мониторинга. Подготовиться к практическому занятию (Орлов В. Ю., Швыркова Н. С., Котов А. Д. / Ярославль: ЯрГУ, 2004. – 35 с., лекционный материал).

Задания по теме № 2 «Глобальный экологический мониторинг. Национальный мониторинг»:

1. Разделы 2.1-2.5. Изучить темы: Перенос загрязнений и международное сотрудничество. Цели, задачи и организация глобального мониторинга. Аналитический контроль в глобальном мониторинге. Национальный мониторинг. Организация и задачи. Государственный мониторинг в Российской Федерации. Подготовиться к практическому занятию (Орлов В. Ю., Швыркова Н. С., Котов А. Д. / Ярославль: ЯрГУ, 2004. – 35 с., лекционный материал).

**Задания по теме № 3 «Региональный мониторинг. Локальный мониторинг»:**

1. Разделы 3.1-3.7. Изучить темы: Региональный мониторинг. Задачи и организация. Мониторинг Каспийского моря. Сахалинские проекты. Локальный мониторинг. Организация и задачи. Разработка программы локального экологического мониторинга. Мониторинг города с населением до 500 тыс. человек. Мониторинг промышленного предприятия. Мониторинг района ТЭС и АЭС. Подготовиться к практическому занятию (Орлов В. Ю., Швыркова Н. С., Котов А. Д. / Ярославль: ЯрГУ, 2004. – 35 с., лекционный материал).

**Задания по теме № 4 «Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг).  
Фоновый экологический мониторинг»:**

1. Разделы 4.1-4.7. Изучить темы: Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг). Основные понятия, организация и задачи. Типовая структура, схемы и процедуры точечного мониторинга. Мониторинг радиоактивных загрязнений. Состояние мониторинга потенциально опасных объектов. Фоновый экологический мониторинг. Определение и задачи. Основные виды ФМ. Особенности организации системы фонового мониторинга ОС. Биосферные заповедники. Посты наблюдения ФМ. Подготовиться к практическому занятию (Орлов В. Ю., Швыркова Н. С., Котов А. Д. / Ярославль: ЯрГУ, 2004. – 35 с., лекционный материал).

**Задания по теме № 5 «Мониторинг антропогенных изменений различных природных сред. Общая характеристика и классификация методов, используемых в экологическом мониторинге»:**



1. Разделы 5.1-5.2. Изучить темы: Общая характеристика и классификация методов, используемых в экологическом мониторинге. Методы периодического и непрерывного контроля. Автоматизированные системы. Подготовиться к практическому занятию (Орлов В. Ю., Швыркова Н. С., Котов А. Д. / Ярославль: ЯрГУ, 2004. – 35 с., лекционный материал).

**Задания по теме № 6 «Дистанционные методы. Аэрокосмический мониторинг»:**

1. Разделы 6.1-6.2. Изучить темы: Виды аэрокосмического мониторинга и его использование в экологии. Аэрокосмический мониторинг Каспийского моря. Подготовиться к практическому занятию (Орлов В. Ю., Швыркова Н. С., Котов А. Д. / Ярославль: ЯрГУ, 2004. – 35 с., лекционный материал).

**Задания по теме № 7 «Мониторинг антропогенного загрязнения атмосферного воздуха»:**

1. Разделы 7.1-7.7. Изучить темы: Организация сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха. Наблюдения за загрязнением атмосферы на стационарных постах. Наблюдения на маршрутных и передвижных постах. Наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом. Наблюдения за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха. Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы. Обработка и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы. Подготовиться к практическому занятию (Орлов В. Ю., Швыркова Н. С., Котов А. Д. / Ярославль: ЯрГУ, 2004. – 35 с., лекционный материал).

**Задания по теме № 8 «Мониторинг загрязнения природных вод»:**

1. Разделы 8.1-8.5. Изучить темы: Наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши. Наблюдения за загрязнением морских вод. Наблюдения за качеством природных вод с помощью комплексных лабораторий. Наблюдения за радиоактивным загрязнением природных вод. Обработка и обобщение материалов наблюдений за загрязнением природных вод. Подготовиться к практическому занятию (Орлов В. Ю., Швыркова Н. С., Котов А. Д. / Ярославль: ЯрГУ, 2004. – 35 с., лекционный материал).

**Задания по теме № 9 «Мониторинг состояния почв»:**

1. Разделы 9.1-9.5. Изучить темы: Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв. Контроль загрязнения почв пестицидами. Контроль загрязнения почв вредными веществами промышленного происхождения. Контроль радиоактивного загрязнения почв. Обобщение материалов наблюдений за загрязнением почв. Подготовиться к практическому занятию (Орлов В. Ю., Швыркова Н. С., Котов А. Д. / Ярославль: ЯрГУ, 2004. – 35 с., лекционный материал).

**Задания по теме № 10 «Общественный экологический контроль и мониторинг»:**

1. Разделы 10.1-10.5. Изучить темы: Определение и виды общественного мониторинга. Законодательная и правовая база для реализации общественного экологического контроля. Предмет, объекты и задачи общественного экологического контроля. Органы государственного и муниципального управления, контроля и надзора, занимающиеся экологическим контролем, и их сферы ответственности. Основные принципы функционирования сети общественного экологического мониторинга межрегионального (международного) уровня. Подготовиться к практическому занятию (Орлов В. Ю., Швыркова Н. С., Котов А. Д. / Ярославль: ЯрГУ, 2004. – 35 с., лекционный материал).

## **1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации.**

### **Список вопросов к зачету**

(зачет выставляется по результатам теста

и краткого собеседования со студентом после его проверки):

1. Определение мониторинга и его задачи. Концепция и структура системы мониторинга.

- 2.Классификация систем мониторинга.
- 3.Разработка программы мониторинга.
- 4.Глобальный экологический мониторинг. Перенос загрязнений и международное сотрудничество.
- 5.Цели, задачи и организация глобального мониторинга.
- 6.Аналитический контроль в глобальном мониторинге.
- 7.Национальный мониторинг. Организация и задачи.
- 8.Государственный мониторинг в Российской Федерации.
- 9.Региональный мониторинг. Задачи и организация.
- 10.Мониторинг Каспийского моря. Сахалинские проекты.
- 11.Локальный мониторинг. Организация и задачи.
- 12.Разработка программы локального экологического мониторинга.
- 13.Мониторинг города с населением до 500 тыс. человек. Мониторинг промышленного предприятия.
- 14.Мониторинг района ТЭС и АЭС.
- 15.Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг). Основные понятия, организация и задачи.
- 16.Типовая структура, схемы и процедуры точечного мониторинга.
- 17.Мониторинг радиоактивных загрязнений.
- 18.Состояние мониторинга потенциально опасных объектов.
- 19.Фоновый экологический мониторинг. Определение и задачи. Основные виды ФМ.
- 20.Особенности организации системы фоновой мониторинга ОС.
- 21.Биосферные заповедники. Посты наблюдения ФМ.
- 22.Мониторинг антропогенных изменений различных природных сред. Общая характеристика и классификация методов, используемых в экологическом мониторинге.
- 23.Методы периодического и непрерывного контроля. Автоматизированные системы.
- 24.Дистанционные методы. Аэрокосмический мониторинг. Виды аэрокосмического мониторинга и его использование в экологии.
- 25.Аэрокосмический мониторинг Каспийского моря.
- 26.Мониторинг антропогенного загрязнения атмосферного воздуха. Организация сети наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха.
- 27.Наблюдения за загрязнением атмосферы на стационарных постах.
- 28.Наблюдения на маршрутных и передвижных постах.
- 29.Наблюдения за уровнем загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом.
- 30.Наблюдения за радиоактивным загрязнением атмосферного воздуха.
- 31.Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы.
- 32.Обработка и обобщение результатов наблюдений за уровнем загрязнения атмосферы.
- 33.Мониторинг загрязнения природных вод. Наблюдения за загрязнением поверхностных вод суши.
- 34.Наблюдения за загрязнением морских вод.
- 35.Наблюдения за качеством природных вод с помощью комплексных лабораторий.
- 36.Наблюдения за радиоактивным загрязнением природных вод. Обработка и обобщение материалов наблюдений за загрязнением природных вод.
- 37.Мониторинг состояния почв. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв.
- 38.Контроль загрязнения почв пестицидами.
- 39.Контроль загрязнения почв вредными веществами промышленного происхождения.

40. Контроль радиоактивного загрязнения почв. Обобщение материалов наблюдений за загрязнением почв.

41. Общественный экологический контроль и мониторинг. Определение и виды общественного мониторинга.

42. Законодательная и правовая база для реализации общественного экологического контроля.

43. Предмет, объекты и задачи общественного экологического контроля.

44. Органы государственного и муниципального управления, контроля и надзора, занимающиеся экологическим контролем, и их сферы ответственности.

45. Основные принципы функционирования сети общественного экологического мониторинга межрегионального (международного) уровня.

### Примерные тестовые задания по курсу «Экологический мониторинг»

1. Установите соответствие между качественным и количественным составом атмосферного воздуха:

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| а) азот –           | а) 78,084 %, |
| б) кислород –       | б) 0,03 %,   |
| в) углекислый газ – | в) 20,9 %    |
| г) водород –        | г) 1,4 ‰.    |

2. Установите иерархию систем мониторинга от простого к сложному:

- а) глобальный фоновый мониторинг
- б) мониторинг источников
- в) региональный мониторинг
- г) импактный мониторинг

3. Дождевые и от таяния снега сточные воды, называются:

- а) производственные
- б) бытовые
- в) атмосферные
- г) комбинированные

4. Подфакельные посты:

- а) следят за распространением выбросов из заводских труб, сообщая о случаях критических ситуаций
- б) служат для уточнения места расположения стационарных постов
- в) осуществляют контроль за 3 – 4 приоритетными веществами
- г) получают информацию о фоновых уровнях концентрации атмосферных составляющих, их вариациях и долгопериодных изменениях

5. Газ без цвета и запаха, кровяной яд, в основном поступает от машин:

- а) CO
- б) CO<sub>2</sub>
- в) SO<sub>2</sub>
- г) NO<sub>2</sub>

6. Глобальный мониторинг

- а) получает информацию о фоновых уровнях концентрации атмосферных составляющих, их вариациях и долгопериодных изменениях

б) позволяет выявить основные пути распространения загрязняющих веществ на большие расстояния

в) используются неконтактные методы анализа, не требующие взятия проб

г) определяет состав газовых выбросов в источнике

7. Вещества, которые прямо или косвенно порождены человеческой деятельностью и не присущи биоте, называются:

а) Ксенобиотики

б) персистентные вещества

в) экотоксиканты

г) биогенные вещества

8. Не является озоноразрушающим веществом:

а) Фтор-3-хлорметан

б) 3-фтор-3-хлорэтан

в) Дихлордифторметан

г) этилен

9. При нормировании качества воды в водоемах питьевого и культурно-бытового назначения не используют ... лимитирующего показателя вредности:

а) санитарно-токсикологический

б) общесанитарный

в) органолептический

г) рыбохозяйственный

10. Созданию глобальных систем мониторинга, состояния окружающей среды положила начало конференция:

а) в Лондоне в 1972 г.

б) в Монреале в 1987 г

в) в Стокгольме в 1972г.

г) в ноябре 1979 г. в Женеве

11. Сточные воды, использованные в технологическом процессе производства или получающиеся при добыче полезных ископаемых, называются:

а) производственные

б) бытовые

в) атмосферные

г) комбинированные

12. Комплексная система наблюдений, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием антропогенных факторов называется:

а) мониторингом

б) импактным мониторингом

в) экологическим мониторингом

г) базовым мониторингом

13. Слежение за общебиосферными (природными) явлениями без наложения региональных антропогенных влияний называется:

- а) мониторингом
- б) импактным мониторингом
- в) экологическим мониторингом
- г) базовым мониторингом

14. Мониторинг выделения в окружающую среду загрязняющих веществ и/или других субстанций воздействия (шум, ЭМИ и др.).

- а) мониторингом эмиссий
- б) импактным мониторингом
- в) экологическим мониторингом
- г) базовым мониторингом

15. Посты, служащие для проведения систематических наблюдений, оборудованные специальными павильонами, оснащенными необходимой аппаратурой для отбора проб воздуха и непрерывной регистрации содержания вредных примесей в атмосфере, а также приборами для определения метеорологических параметров, называются:

- а) передвижными
- б) маршрутными
- в) подфакельными
- г) стационарными

16. При нормировании качества воды в водоемах питьевого и культурно-бытового назначения не используют ... лимитирующего показателя вредности:

- а) санитарно-токсикологический
- б) общесанитарный
- в) органолептический
- г) рыбохозяйственный

17. Региональный мониторинг

- а) получает информацию о фоновых уровнях концентрации атмосферных составляющих, их вариациях и долгопериодных изменениях
- б) позволяет выявить основные пути распространения загрязняющих веществ на большие расстояния
- в) используются неконтактные методы анализа, не требующие взятия проб
- г) определяет состав газовых выбросов в источнике

18. Мониторинг региональных и локальных антропогенных воздействий в особо опасных зонах и точках называется

- а) мониторингом эмиссий
- б) импактным мониторингом
- в) экологическим мониторингом
- г) базовым мониторингом

### 1.3 Описание процедуры выставления оценки.

#### **Правила выставления оценки по результатам опроса:**

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

- *Хорошо* выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме рассказа (лекции) преподавателя 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 предварительного объяснения уважительных причин.

#### **Правила выставления оценки самостоятельной работы (письменный опрос):**

Письменная самостоятельная работа состоит из небольшого количества средних по трудности вопросов или заданий, требующих поиска обоснованного ответа. Письменная самостоятельная работа студента должна занимать не более 20-30 минут учебного занятия с разбором правильных решений на следующем занятии. В зависимости от уровня работы, студент получает за неё отметку «зачтено» или «не зачтено».

Критерии оценки письменной самостоятельной работы студента:

**Зачтено:** в письменной форме подготовлен развернутый ответ, содержащий основные знания по теме; логично представлен обобщающий материал по заданной проблеме.

**Не зачтено:** дано неправильное или же, в значительное степени, неполное раскрытие поставленной задачи с серьезными пробелами и сбоями в логике изложения материала; либо же Письменный ответ по заданию не получен вовсе.

#### **Правила выставления оценки на зачете:**

Устный ответ студента на зачете оценивается по 2-х балльной системе.

**Отметка «зачтено» ставится, если:**

- знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы к зачету, так и на дополнительные;

- студент свободно владеет научной терминологией;

- ответ студента структурирован, содержит анализ существующих теорий, научных школ, направлений и их авторов;

- ответ студента логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную для решения;

- ответ студента характеризуется глубиной, полнотой и не содержит фактических ошибок;

- ответ студента иллюстрируется примерами, в том числе из собственной научно-исследовательской деятельности;

- студент демонстрирует умение аргументировано вести диалог и научную дискуссию;

- студент демонстрирует навыки поиска и обработки научной информации и экспериментальных данных.

**Отметка «незачтено» ставится, если:**

- ответ студента обнаружил незнание или непонимание сущностной части дисциплины;

- содержание вопросов не раскрыто, допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;
- на большую часть дополнительных вопросов по содержанию зачета студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов;
- студент не демонстрирует навыки поиска и обработки научной информации и экспериментальных данных.

## **2. Перечень компетенций, этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

### **2.1 Шкала оценивания сформированности компетенций и ее описание**

Оценивание уровня сформированности компетенций в процессе освоения дисциплины осуществляется по следующей трехуровневой шкале:

**Пороговый уровень** - предполагает отражение тех ожидаемых результатов, которые определяют минимальный набор знаний и (или) умений и (или) навыков, полученных студентом в результате освоения дисциплины. Пороговый уровень является обязательным уровнем для студента к моменту завершения им освоения данной дисциплины.

**Продвинутый уровень** - предполагает способность студента использовать знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, полученные при освоении дисциплины, для решения профессиональных задач. Продвинутый уровень превосходит пороговый уровень по нескольким существенным признакам.

**Высокий уровень** - предполагает способность студента использовать потенциал интегрированных знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, полученных при освоении дисциплины, для творческого решения профессиональных задач и самостоятельного поиска новых подходов в их решении путем комбинирования и использования известных способов решения применительно к конкретным условиям. Высокий уровень превосходит пороговый уровень по всем существенным признакам.

**2.2 Перечень компетенций, этапы их формирования,  
описание показателей и критериев оценивания компетенций  
на различных этапах их формирования**

Код компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (№ темы (раздела))	Показатели оценивания	Шкала и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования		
				Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Высокий уровень
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>						
<b>ОПК-8</b>	Зачет	1-10	<b>Знать:</b> – основы экологического мониторинга, основные понятия, общую структуру, виды мониторинга; – основы экологического нормирования.	1.Знать основные понятия экологического мониторинга и его структурное деление по территориальному признаку. 2.Знать основную систему мониторинга в РФ.	1.Знать классификацию систем мониторинга и их характеристику. 2.Знать обязанности всех организаций, участвующих в мониторинге в РФ.	1.Знать подробную характеристику всех систем мониторинга. 2.Знать все организации, участвующие в системах мониторинга от глобального до точечного, их деятельность.
	Устный и письменный опрос.	1-10	<b>Уметь:</b> – разрабатывать программы мониторинга окружающей среды с учетом степени риска; – осуществлять отбор и подготовку проб природных объектов. <b>Владеть навыками:</b> – приемами оценки	1.Уметь разработать программу для точечного мониторинга. 2.Уметь отбирать пробы объектов окружающей среды (ОС) для анализа. 3.Уметь оценивать основные техногенные угрозы. 4.Уметь оценивать опасность	1.Уметь разработать программу для территориального мониторинга. 2.Уметь отбирать и подготавливать пробы для анализа. 3.Уметь оценить изменения окружающей среды на протяжении года. 4.Уметь рассчитывать степень риска.	1.Уметь разработать программу для национального мониторинга. 2.Уметь консервировать и анализировать пробы. 3. Уметь оценить изменения окружающей среды на протяжении длительного периода. 4.Уметь оценивать любые техногенные угрозы для ОС.



			степени техногенной трансформации окружающей среды. – оценки экологической опасности и риска.	химического производства.		
--	--	--	--	---------------------------	--	--

### **3. Методические рекомендации преподавателю по процедуре оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Целью процедуры оценивания является определение степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения (знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности).

Процедура оценивания степени овладения студентом ожидаемыми результатами обучения осуществляется с помощью методических материалов, представленных в разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций»

#### **3.1 Критерии оценивания степени овладения знаниями, умениями, навыками и (или) опытом деятельности, определяющие уровни сформированности компетенций**

**Пороговый уровень** (общие характеристики):

- владение основным объемом знаний по программе дисциплины;
- знание основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы без существенных ошибок;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач;
- способность самостоятельно применять типовые решения в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- знание базовых теорий, концепций и направлений по изучаемой дисциплине;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, периодическое участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

**Продвинутый уровень** (общие характеристики):

- достаточно полные и систематизированные знания в объеме программы дисциплины;
- использование основной терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;
- владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в базовых теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им сравнительную оценку;
- самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

**Высокий уровень** (общие характеристики):

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины;
- точное использование терминологии данной области знаний, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;

- безупречное владение инструментарием дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач;
- способность самостоятельно и творчески решать сложные задачи (проблемы) в рамках рабочей программы дисциплины;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой дисциплины;
- умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине и давать им критическую оценку;
- активная самостоятельная работа на практических и лабораторных занятиях, творческое участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

### **3.2 Описание процедуры выставления оценки**

В зависимости от уровня сформированности каждой компетенции по окончании освоения дисциплины студенту выставляется оценка. Для дисциплин, изучаемых в течение нескольких семестров, оценка может выставляться не только по окончании ее освоения, но и в промежуточных семестрах. Вид оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «незачтено») определяется рабочей программой дисциплины в соответствии с учебным планом.

Оценка «отлично» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована на высоком уровне.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на продвинутом уровне.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «зачет» выставляется студенту, у которого каждая компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована не ниже, чем на пороговом уровне.

Оценка «незачтено» выставляется студенту, у которого хотя бы одна компетенция (полностью или частично формируемая данной дисциплиной) сформирована ниже, чем на пороговом уровне.

#### **Примерные задания для оценки сформированности компетенций:**

##### **ОПК-8**

1. Созданию глобальных систем мониторинга, состояния окружающей среды положила начало конференция:
  - а) в Лондоне в 1972 г. б) в Монреале в 1987 г. в) в Стокгольме в 1972 г.
  - г) в ноябре 1979 г. в Женеве
2. Дождевые и от таяния снега сточные воды, называются:
  - а) производственные. б) бытовые. в) атмосферные. г) комбинированные
3. Подфакельные посты:
  - а) следят за распространением выбросов из заводских труб, сообщая о случаях критических ситуаций. б) служат для уточнения места расположения стационарных

постов. в) осуществляют контроль за 3 – 4 приоритетными веществами. г) получают информацию о фоновых уровнях концентрации атмосферных составляющих, их вариациях и долгопериодных изменениях

4. При нормировании качества воды в водоемах питьевого и культурно-бытового назначения не используют ... лимитирующего показателя вредности:

- а) санитарно-токсикологический. б) общесанитарный. в) органолептический
- г) рыбохозяйственный.

Критерии оценки сформированности компетенций (их элементов):

Оценка сформированности компетенции определяется по следующим правилам:

- «отлично» выставляется при количестве правильных ответов от 80 до 100%;
- «хорошо» выставляется при количестве правильных ответов от 60 до 79%;
- «удовлетворительно» выставляется при количестве правильных ответов от 40 до 59%;
- «неудовлетворительно» выставляется при количестве правильных ответов 39% и менее.

## 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 путем практического применения его при изучении качественного и количественного состава вещества.

Для успешного освоения дисциплины очень важна предварительная подготовка студентов к лабораторным 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, лабораторных занятиях или из учебной литературы.

Большое внимание должно быть уделено выполнению домашней работы. В качестве заданий для самостоятельной работы дома студентам предлагается оформление основной части лабораторной работы согласно методическим указаниям работе (Орлов В. Ю., Швыркова Н. С., Котов А. Д. - Ярославль: ЯрГУ, 2004. – 35 с.). Для подготовки теоретического материала большое значение имеет учебник (Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Черняев А. В. – СПб: Лань, 2012. – 363 с.), а также лекционный материал.

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

В конце семестра изучения дисциплины студенты сдают зачет. Зачет выставляется по итогам тестирования и краткого собеседования по его результатам.

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. Без упорных и регулярных занятий в течение семестра сдать зачет по итогам изучения дисциплины студенту практически невозможно.

## Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

Для самостоятельной работы особенно рекомендуется использовать учебную литературу. К таким можно отнести следующие издания:

1. Дмитренко, В. П. Экологический мониторинг техносферы: учеб. Пособие для ВУЗов / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, А. В. Черняев. – СПб: Лань, 2012. – 363 с.

2. Орлов, В. Ю. Экологический мониторинг: методические указания / В. Ю. Орлов, Н. С. Швыркова, А. Д. Котов - Ярославль: ЯрГУ, 2004. – 35 с.

Также для подбора учебной литературы рекомендуется использовать широкий спектр интернет-ресурсов:

1. **Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ им. П. Г. Демидова ([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)).**

2. **Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» ([www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru))** - электронная библиотека, обеспечивающая доступ к наиболее востребованным материалам-первоисточникам, учебной, научной и художественной литературе ведущих издательств (\*регистрация в электронной библиотеке – только в сети университета. После регистрации работа с системой возможна с любой точки доступа в Internet.).

3. **Электронно-библиотечная система «Юрайт» (<https://www.biblio-online.ru/>);**

4. **Электронно-библиотечная система «Лань» (<http://e.lanbook.com/>).**

Очень полезными для самостоятельной работы являются следующие издания, представленные в электронной библиотеке учебных материалов ЯрГУ им. П. Г. Демидова ([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)).

Для самостоятельного подбора литературы в библиотеке ЯрГУ рекомендуется использовать:

1. **Личный кабинет ([http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_login.php](http://lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_login.php))** дает возможность получения on-line доступа к списку выданной в автоматизированном режиме литературы, просмотра и копирования электронных версий изданий сотрудников университета (учеб. и метод. пособия, тексты лекций и т.д.) Для работы в «Личном кабинете» необходимо зайти на сайт Научной библиотеки ЯрГУ с любой точки, имеющей доступ в Internet, в пункт меню «Электронный каталог»; пройти процедуру авторизации, выбрав вкладку «Авторизация», и заполнить представленные поля информации.

2. **Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ.**  
([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)) содержит более 2500 полных текстов учебных и учебно-методических материалов по основным изучаемым дисциплинам, изданных в университете. Доступ в сети университета, либо по логину/пароллю.

3. **Электронная картотека «Книгообеспеченность».**  
([http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_bookreq\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_bookreq_find.php)) раскрывает учебный фонд научной библиотеки ЯрГУ, предоставляет оперативную информацию о состоянии книгообеспеченности дисциплин основной и дополнительной литературой, а также цикла дисциплин и специальностей. Электронная картотека «Книгообеспеченность» доступна в сети университета и через Личный кабинет.