



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП  
«Охрана окружающей среды и ресурсосбережение»

Петухов В.И.  
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)  
«14» июня 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой  
безопасности в чрезвычайных ситуациях и защиты  
окружающей среды

Петухов В.И.  
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)  
«14» июня 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Проблемы экологической безопасности природно-технических систем

**Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность**

магистерская программа «Охрана окружающей среды и ресурсосбережение»

**Форма подготовки очная**

курс 2 семестр 3

лекции 18 час.

практические занятия не предусмотрено учебным планом

лабораторные работы не предусмотрено учебным планом

в том числе с использованием МАО лек. 0 / пр. 0 / лаб. 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 18 час.

в том числе с использованием МАО 0 час.

самостоятельная работа 18 час.

в том числе на подготовку к экзамену не предусмотрено учебным планом

контрольные работы (количество) не предусмотрено учебным планом

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрено учебным планом

зачет 3 семестр

экзамен не предусмотрено учебным планом

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры безопасности в чрезвычайных ситуациях и защиты окружающей среды, протокол № 10 от 14.06.2019 г.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Петухов В.И.

Составитель: д.т.н., профессор Петухов В.И.

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## ABSTRACT

**Master's degree in** 24.04.01 «Technosphere safety»

**Master's Program** «Environmental protection and resource conservation»

**Course title:** Проблемы экологической безопасности природно-технических систем

**Elective part of Block 1, 1 credits**

**Instructor:** Petukhov Valerii Ivanovich

**At the beginning of the course a student should be able to:**

- ability to determine regulatory levels of permissible negative impacts on humans and the environment;
- possession of safety culture and risk oriented thinking by which the questions of security and preservation of the environment are considered as the most important priorities in life and activity (OK-7);
- ability to work independently (OK-8);
- ability to abstract and critical thinking, study the environment to identify its capabilities and resources, the ability to make non-standard decisions and solve problem situations (OK-11);
- ability to use basic software, ability to use global information resources, knowledge of modern telecommunications, ability to use skills to work with information from various sources to solve professional and social problems (OK-12);
- the ability to analyze the mechanisms of exposure to hazards in humans, to determine the nature of the interaction of the human body with the dangers of the environment, taking into account the specifics of the mechanism of toxic effects of harmful substances, energy exposure and the combined action of harmful factors (PC-16);
- the ability to identify dangerous, extremely dangerous zone, the zone of acceptable risk (PC-17);
- ability to navigate the main problems of technosphere safety (PC-19);
- ability to participate in research and development on the profile of training: systematize information on the topic of research, participate in experiments, process the data (PC-20).

**Learning outcomes:**

PC-9 ability to navigate the full range of scientific problems of the professional field

**Course description:** The aim of the course is to teach future ecologists to carry out research in the field of organization of monitoring systems, organization of the system of collection and analytical processing of environmental information for the development of management decisions of ecological, sanitary and economic nature, as well as to teach the use of methods of analysis and elements of mathematical modeling and forecasting of the environment

### **Main course literature:**

1. Kosenkova, S.V. State regulation of environmental management and environmental protection: a tutorial [Electronic resource]: studies. allowance / S.V. Kosenkova, N.B. Yefimov. - Electron. Dan. - Volgograd: Volgograd State Agrarian University, 2016. - 180 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/book/76684>.

2. Dmitrenko, V.P. Ecological monitoring of the technosphere [Electronic resource]: study guide / V.P. Dmitrenko, E.V. Sotnikova, A.V. Chernyaev. - Electron. Dan. - St. Petersburg: Lan, 2014. - 430 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/reader/book/4043/#364>

3. Dmitrenko, V.P. Ecological safety in the technosphere [Electronic resource]: a tutorial / V.P. Dmitrenko, E.V. Sotnikova, D.A. Krivoshein. - Electron. Dan. - St. Petersburg: Lan, 2016. - 524 p. - Access mode: <https://e.lanbook.com/reader/book/76266/#1>

**Form of final control:** pass-fail exam.

**Аннотация к рабочей программе дисциплины  
«Проблемы экологической безопасности природно-технических систем»**

Рабочая программа «Проблемы экологической безопасности природно-технических систем» разработана для магистров направления подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», магистерская программа «Охрана окружающей среды и ресурсосбережение» входит в факультативные дисциплины учебного плана (согласно учебному плану – ФТД.В.01).

Трудоемкость дисциплины 1 з.е. (36 час). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), самостоятельная работа (18 часов). Реализуется на 2 курсе в 3 семестре. Форма контроля – зачет.

**Цель** - научить будущих экологов выполнению исследований по специальности в вопросах организации систем мониторинга, организации системы сбора и аналитической обработки экологической информации для выработки управленческих решений экологического, санитарно-гигиенического и экономического характера, а также научить использовать методы анализа и элементы математического моделирования и прогнозирования состояния окружающей среды.

**Задачи:**

- ознакомить с научными основами экологического мониторинга, принципами и подходами в нормировании загрязнения окружающей среды;
- дать представление о видах мониторинга и путях его реализации на каждом уровне (глобальном, национальном, региональном, локальном и др.); об осуществлении фонового мониторинга за содержанием загрязняющих веществ в природных средах;
- познакомить студентов с особенностями реализации системы экологического мониторинга на территории РФ;
- ознакомить, с методами организации и проведения мониторинга окружающей среды, в том числе лабораторного анализа;
- дать представление об особенностях автоматических систем мониторинга и современных методах дистанционного мониторинга.

Для успешного изучения дисциплины «Проблемы экологической безопасности природно-технических систем» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность определять нормативные уровни допустимых негативных воздействий на человека и окружающую среду;
- владение культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7);
- способность работать самостоятельно (ОК-8);
- способность к абстрактному и критическому мышлению, исследованию окружающей среды для выявления ее возможностей и ресурсов, способность к принятию нестандартных решений и разрешению проблемных ситуаций (ОК-11);
- способность использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач (ОК-12);
- способность анализировать механизмы воздействия опасностей на человека, определять характер взаимодействия организма человека с опасностями среды обитания с учетом специфики механизма токсического действия вредных веществ, энергетического воздействия и комбинированного действия вредных факторов (ПК-16);
- способность определять опасные, чрезвычайно опасные зоны, зоны приемлемого риска (ПК-17);
- способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19);
- способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по

теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные (ПК-20).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-9 способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области	Знает	совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований
	Умеет	моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования
	Владеет	стратегиями, необходимыми для адекватного позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Проблемы экологической безопасности природно-технических систем» применяются лекционные занятия и самостоятельная подготовка студентов

## 1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

**Тема 1. Понятие о мониторинге окружающей среды и составляющих ее элементах ( 2 час.)**

Основные понятия. Виды загрязнений. Контролируемые параметры загрязнения окружающей среды. Классификация систем мониторинга.

**Тема 2. Территориальные уровни мониторинга. ( 4 час.)**

Глобальный экологический мониторинг. Перенос загрязнений и международное сотрудничество. Цели, задачи и организация глобального мониторинга. Государственный мониторинг в Российской Федерации. Региональный мониторинг. Задачи и организация. Локальный мониторинг. Мониторинг города. Мониторинг промышленного предприятия. Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг).

**Тема 3. Фоновый экологический мониторинг ( 2 час.)**

Определение и задачи. Основные виды ФМ. Особенности организации системы фоновго мониторинга ОС. Посты наблюдения ФМ.

#### **Тема 4. Мониторинг атмосферного воздуха ( 4 час.)**

Организация мониторинга атмосферного воздуха. Организация мониторинга атмосферы на стационарных постах. Наблюдения на маршрутах и передвижных постах. Мониторинг загрязнения воздуха автотранспортом. Мониторинг радиоактивного загрязнения атмосферного воздуха. Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы. Обработка и обобщение результатов мониторинга атмосферы.

#### **Тема 4. Мониторинг загрязнения почв ( 2 час.)**

Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв. Контроль загрязнения почв пестицидами. Контроль загрязнения почв вредными веществами промышленного происхождения. Контроль радиоактивного загрязнения почв. Обобщение результатов мониторинга почв.

#### **Тема 5. Оснащение мониторинговых работ ( 4 час.)**

Основные типы оборудования выпускаемого промышленностью. Полевые и лабораторные методы в учебно-исследовательской работе. Портативные комплекты для контроля окружающей среды. Инструментальные методы и портативные приборы для определения параметров окружающей среды.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия ( 0 час.)**

Не предусмотрено учебным ланом.

### **Лабораторные работы ( 0 час.)**

Не предусмотрено учебным ланом.



### III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проблемы экологической безопасности природно-технических систем» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Понятие о мониторинге окружающей среды и составляющих ее элементах	ПК-9	знает совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований	УО-1, УО-2	1 - 30
2	Территориальные уровни мониторинга		умеет моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования		
3	Фоновый экологический мониторинг				
4	Мониторинг загрязнения почв				
5	Оснащение мониторинговых работ				

			<p>владеет стратегиями, необходимыми для адекватного позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе</p>		
--	--	--	--	--	--

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

1. Косенкова, С.В. Государственное регулирование природопользования и охраны окружающей среды: учебное пособие [Электронный ресурс]: учеб. пособие / С.В. Косенкова, Н.Б. Ефимова. – Электрон. дан. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016. – 180 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/76684>.

2. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 430 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/4043/#364>

3. Дмитренко, В.П. Экологическая безопасность в техносфере [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова,

Д.А. Кривошеин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 524 с.  
– Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/76266/#1>

### **Дополнительная литература**

1. Экологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Т.Я. Ашихмина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, Альма Матер, 2016

2. Бетенеков Н.Д. Радиоэкологический мониторинг [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бетенеков Н.Д.— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

#### **«Интернет»**

1. «Экология производства» научно-практический журнал  
<http://www.ecoindustry.ru/>

2. Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – официальный сайт <http://www.meteorf.ru/>

3. Портал Центра по экологической оценке «Эколайн» - [http://ecoline-eac.com/wp-content/uploads/2016/03/ekologicheskij\\_monitoring.pdf](http://ecoline-eac.com/wp-content/uploads/2016/03/ekologicheskij_monitoring.pdf)

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для обеспечения систематической и регулярной работы по изучению дисциплины и успешного прохождения промежуточных и итоговых контрольных испытаний студенту рекомендуется:

1. Конспект лекций должен кратко и последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, при этом помечая важные мысли, выделяя ключевые слова, термины. Термины и понятия необходимо проверить с помощью энциклопедий, словарей, справочников и пр. Лекционные материалы используются при самостоятельной подготовке с

обязательным использованием дополнительных рекомендованных источников. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос для разьяснения у преподавателя на консультации.

2. При подготовке к контрольным мероприятиям повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы.

3. При самостоятельном изучении теоретической темы делать конспекты, используя рекомендованные литературные источники.

### **Рекомендации по работе с научной и учебной литературой**

Работа с литературой является средством более глубокого изучения дисциплины и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника. Работа с учебной и научной литературой необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, зачету. Она включает проработку лекционного материала, рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. В процессе работы с учебной и научной литературой можно:

- делать записи, создавать перечень основных вопросов,
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты.

Работу с литературой следует начинать с анализа рекомендованной основной и дополнительной литературой, учебно-методическими изданиями, необходимыми для изучения дисциплины и выполнения практических работ. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Материально-техническое обеспечение дисциплины предусматривает использование мультимедийной аппаратуры для демонстрации иллюстративного материала (слайд-презентации).



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ  
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «Проблемы экологической безопасности природно-  
технических систем»**

**Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность  
магистерская программа «Охрана окружающей среды и ресурсосбережение»  
Форма подготовки очная**

**Владивосток  
2019**

## План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	2-18 неделя	Посещение факультативных занятий	18	Посещение факультативных занятий
2	2-18 неделя	Изучение материалов лекционных занятий, литературных источников, вопросов самостоятельного изучения	18	Зачет

### Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к лекционным занятиям, повторения лекционных материалов, работы над рекомендованной литературой и тематикой вопросов самостоятельно изучения.

### Методические указания к составлению глоссария

При самостоятельной работе следует обратить внимание на терминологию. Необходимо разъяснить для себя каждый термин, понять его, а не только запомнить.

Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать не менее 50 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц. Объем работы должен составлять 10-15 страниц. Тщательно проработанный

гlossарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В гlossарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Гlossарии могут содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры, слоганы и даже целые предложения.

### **Вопросы для самостоятельного изучения**

1. Классы приоритетности и программы наблюдения за загрязняющими веществами.
2. Мониторинг радиоактивных загрязнений.
3. Аэрокосмический мониторинг.
4. Мониторинг антропогенных изменений окружающей природной среды.
5. Мониторинг загрязнения поверхностных вод.
6. Мониторинг загрязнения морских вод.
7. Наблюдения за качеством природных вод с помощью комплексных лабораторий.
8. Мониторинг радиоактивного загрязнения природных вод.
9. Эколого-геологический мониторинг.
10. Лесной мониторинг.
11. Лесопожарный мониторинг.
12. Лесопатологический мониторинг.
13. Радиационный и радоновый мониторинг.
14. Биологический мониторинг, методы биоиндикации.
15. Нормирование качества основных компонентов окружающей среды.
16. Автоматизация мониторинга среды обитания.
17. Оценка экологического состояния территории.
18. Экологическое прогнозирование.





МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине **«Проблемы экологической безопасности природно-  
технических систем»**

**Направление подготовки 20.04.01 Техносферная безопасность**  
магистерская программа **«Охрана окружающей среды и ресурсосбережение»**  
**Форма подготовки очная**

**Владивосток**  
**2019**

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-9 способностью ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области	Знает	совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований
	Умеет	моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования
	Владеет	стратегиями, необходимыми для адекватного позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Понятие о мониторинге окружающей среды и составляющих ее элементах	ПК-9	знает совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований	УО-1, УО-2	1-30
2	Территориальные уровни мониторинга		умеет моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования		
3	Фоновый экологический мониторинг				
4	Мониторинг загрязнения почв				
5	Оснащение мониторинговых работ		владеет стратегиями, необходимыми для адекватного		

			позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе		
--	--	--	---	--	--

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ПК-9 способность ориентироваться в полном спектре научных проблем профессиональной области	знает (пороговый уровень)	совокупность современных требований к представлению результатов научных исследований	Наличие знаний основных видов мониторинговых исследований и критериев их организации	Дать понятие о мониторинге окружающей среды и составляющих элементах
	умеет (продвинутый)	моделировать различные форматы научных исследований, интерпретировать информацию по теме собственного научного исследования	Наличие знаний организационных моментов различных видов мониторинговых исследований	Применение знаний организации различных видов мониторинговых исследований при планировании и реализации научных исследований
	владеет (высокий)	стратегиями, необходимыми для адекватного позиционирования своего профессионального уровня в мировом исследовательском сообществе	Владение навыками поиска информации о мониторинговых исследованиях государственных и научно-исследовательских организаций	Способен провести анализ данных мониторинговых исследований и соотнести результаты с данными мониторинговых исследований государственных и научно-исследовательских организаций

## **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Проблемы экологической безопасности природно-технических систем» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

#### **Критерии выставления оценки студенту на зачете по дисциплине «Проблемы экологической безопасности природно-технических систем»:**

*«зачтено»* - студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

*«не зачтено»* - студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

#### **Вопросы к зачету**

1. Понятие о мониторинге окружающей среды и составляющих ее элементах.
2. Классификация систем мониторинга.
3. Природные и антропогенные источники загрязнения окружающей среды. Классификация загрязнителей и их источников.
4. Методы ведения мониторинга.
5. Разработка программы мониторинга.
6. Глобальный экологический мониторинг.
7. Государственный мониторинг.
8. Региональный мониторинг.
9. Локальный мониторинг.
10. Мониторинг города.
11. Мониторинг промышленного предприятия.
12. Мониторинг источника загрязнения (точечный мониторинг).

13. Фоновый экологический мониторинг. Основные виды ФМ.
14. Особенности организации системы фонового мониторинга ОС. Посты наблюдения ФМ.
15. Мониторинг антропогенных изменений окружающей природной среды.
16. Классы приоритетности и программы наблюдения за загрязняющими веществами.
17. Мониторинг атмосферного воздуха
18. Организация мониторинга атмосферы на стационарных постах.
19. Наблюдения на маршрутах и передвижных постах.
20. Мониторинг загрязнения воздуха автотранспортом.
21. Мониторинг загрязнения поверхностных вод.
22. Мониторинг загрязнения морских вод.
23. Наблюдения за качеством природных вод с помощью комплексных лабораторий.
24. Обобщенная программа мониторинга загрязнения почв.
25. Контроль загрязнения почв пестицидами.
26. Контроль загрязнения почв вредными веществами промышленного происхождения.
27. Нормирование качества основных компонентов окружающей среды.
28. Автоматизация мониторинга среды обитания.
29. Оценка экологического состояния территории.
30. Экологическое прогнозирование.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Проблемы экологической безопасности природно-технических систем» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Проблемы экологической безопасности природно-технических систем» проводится в форме контрольных мероприятий (тестирования) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина: полное или частичное посещение лекционных занятий;
- степень усвоения теоретических знаний: выполнение тестов;
- результаты самостоятельной работы;

Результаты текущего контроля знаний оцениваются по шкале с оценками:

- «отлично»: полное или частичное посещение лекционных и практических занятий, выполнение контрольных заданий и тестов на оценку «отлично»;

- «хорошо»: полное или частичное посещение лекционных и практических занятий, выполнение контрольных заданий и тестов на оценку «хорошо»;

- «удовлетворительно»: полное или частичное посещение лекционных и практических занятий, удовлетворительное выполнение контрольных заданий и тестов;

- «неудовлетворительно»: частичное посещение лекционных и практических занятий, неудовлетворительное выполнение контрольных заданий;

- «не аттестован»: непосещение лекционных и практических занятий, не выполнение контрольных заданий.

## **Тестовые задания для текущего контроля**

### **Тест №1**

1. *Комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов это:*

- 1) экологический контроль
- 2) геоэкологический мониторинг
- 3) экологический мониторинг
- 4) мониторинг природной среды

2. *Система мер, направленная на предотвращение, выявление и пресечение нарушения законодательства в области охраны окружающей среды это:*

- 1) экологический мониторинг

2) экологический контроль

2) геоэкологический мониторинг

3) мониторинг природной среды

3. *Термин «мониторинг» официально введен в мировую науку*

1) в 1972 г. на Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде

2) в 1974 г. Ю.А.Израэлем.

3) в 1975 г. И.П. Герасимовым

4. *Определение мониторинга как «система непрерывных наблюдений одного или нескольких компонентов окружающей среды с заданной целью и по специально разработанной программе» было предложено:*

1) Ю.А.Израэлем.

2) И.П.Герасимовым

3) зарубежными исследователями

5. *Определение мониторинга как «комплексная система наблюдений, оценки и прогноза, которая позволяет выделить частные изменения состояния биосферы, происходящие только под влиянием антропогенной деятельности» было предложено:*

1) Ю.А.Израэлем.

2) И.П.Герасимовым

3) зарубежными исследователями

6. *Функция управления при осуществлении системы мониторинга присуща для концепции, предложенной:*

1) Ю.А.Израэлем

2) И.П.Герасимовым

3) зарубежными исследователями

7. *Объектами экологического мониторинга являются:*

1) антропогенно измененные экосистемы

2) экосистемы, не испытывающие антропогенного влияния

3) естественные и антропогенно измененные экосистемы

8. *Главной составной частью мониторинга окружающей среды является:*

- 1) мониторинг «идеальных» экосистем
- 2) мониторинг антропогенных изменений
- 3) управление природоохранной деятельностью

9. *Наблюдение за состоянием окружающей природной среды и уровнем ее загрязнения, а также информационное обеспечение управления природоохранной деятельностью и экологической безопасностью это:*

- 1) цель экологического контроля
- 2) цель экологического мониторинга
- 3) задача мониторинга

10. *Задачами мониторинга окружающей среды (экологического мониторинга) являются (отметить несколько вариантов):*

- 1) оценка наблюдаемых изменений, выявление антропогенных явлений (эффектов)
- 2) организация систематических наблюдений за изменением биосферы
- 3) организация систематических наблюдений за изменениями в окружающей среде и управление ими
- 4) регулирование качества окружающей среды
- 5) прогноз и определение тенденций в изменении биосферы.

11. *Согласно универсальному принципу классификации систем мониторинга выделяются следующие системы (отметить несколько вариантов):*

- 1) экологический мониторинг
- 2) глобальный мониторинг
- 3) международный мониторинг
- 4) национальный мониторинг
- 5) биологический мониторинг



12. При разделении мониторинга на мониторинг загрязнений и изменений в атмосфере, гидросфере, почве, загрязнений биоты используется следующий принцип классификации:

- 1) реакция основных составляющих биосферы
- 2) универсальные системы
- 3) различные среды
- 4) острота и глобальность проблемы
- 5) системный подход

13. Мониторинг проводимый на всем земном шаре или в пределах одного-двух материков является:

- 1) импактным
- 2) национальным
- 3) локальным
- 4) глобальным
- 5) региональным

14. Мониторинг, проводимый на территории одного государства:

- 1) глобальный
- 2) национальный
- 3) локальный
- 4) региональный
- 5) импактный

15. Мониторинг, проводимый на большом участке территории одного государства или сопредельных участках нескольких государств, например, внутреннем море и его побережье является:

- 1) импактным
- 2) национальным
- 3) локальным
- 4) глобальным
- 5) региональным

16. *Мониторинг, проводимый на сравнительно небольшой территории города, водного объекта, района крупного предприятия и т.п. является:*

- 1) импактным
- 2) национальным
- 3) локальным
- 4) глобальным
- 5) региональным

17. *Мониторинг источников загрязнения, максимально приближенный к источнику поступления в окружающую среду загрязняющих веществ, осуществляется на:*

- 1) национальном уровне
- 2) локальном уровне
- 3) глобальном уровне
- 4) импактному уровню
- 5) региональном уровне

18. *Фоновый мониторинг проводится, как правило в рамках:*

- 1) только глобального или национального
- 2) глобального или национального, но может быть также организован в рамках локального мониторинга
- 3) национального и локального
- 4) локального и точечного

19. *Загрязнения ОС относятся к:*

- 1) преднамеренным экологическим нарушениям
- 2) непреднамеренным, хотя и очевидным, легко осознаваемым экологическим нарушениям
- 3) прямым экологическим нарушениям

20. *Загрязнение поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, почв это классификация:*

- 1) по видам загрязнения
- 2) по объектам загрязнения

3) по масштабам и распространению

*21. Загрязнение химическое, физическое и биологическое, это классификация:*

1) по видам загрязнения

2) по объектам загрязнения

3) по масштабам и распространению

*22. Локальное (местное), региональное, глобальное загрязнение выделяется:*

1) по видам загрязнения

2) по объектам загрязнения

3) по масштабам и распространению

*23. Тепловые, шумовые, радиоактивные и электромагнитные загрязнения относятся к:*

1) химическим загрязнениям

2) биологическим загрязнениям

3) физическим загрязнениям

*24. Загрязнение тяжелыми металлами, СПАВ, пестицидами это*

1) биологическое

2) химическое

3) физическое

*25. Биологические загрязнения включают (отметить несколько вариантов) следующие виды:*

1) биогенные

2) радиоактивные

3) микробиологические

4) тепловые

5) отдельными химическими веществами

6) генная инженерия

*26. К «приоритетным» химическим веществам, определяемым в ОС, относятся (отметить несколько вариантов):*

1) диоксид серы

2) тяжелые металлы

- 3) некоторые канцерогенные вещества, в частности, бенз(а)пирен
- 4) нефть и нефтепродукты в морях и океанах.
- 5) пластмассы;
- 6) хлорорганические пестициды (в сельских районах).
- 7) оксид углерода и оксиды азота (в городах);
- 8) пыль

## Тест №2

*1. Общегосударственная служба наблюдений и контроля за уровнем загрязнения внешней среды (ОГСНК) была сформирована:*

- 1) в СССР в 60-е гг.
- 2) в СССР в 70-е гг.
- 3) в 80-е гг. на базе органов Госкомгидромета

*2. Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ) была создана на базе:*

- 1) ЕМЕП
- 2) ЮНЕП
- 3) ОГСНК
- 4) ГСМОС

*3. В настоящее время в РФ существует:*

- 1) Единая государственная система экологического мониторинга (ЕГСЭМ)
- 2) Государственная система экологического мониторинга окружающей среды
- 3) Общегосударственная служба наблюдений и контроля за уровнем загрязнения внешней среды (ОГСНК)

*4. К первому уровню ОГСНК относились:*

- 1) станции наблюдения, осуществляющие наблюдения и определенную обработку и обобщение данных
- 2) Гидрометцентр СССР и другие головные центры (НИИ), осуществляющие разработку прогнозов и оценку состояния окружающей среды

3) территориальные и региональные центры, осуществляющие обобщение, анализ материалов, составление местных прогнозов и оценку состояния окружающей среды по своей территории

5. Ко второму уровню ОГСНК относились:

1) станции наблюдения, осуществляющие наблюдения и определенную обработку, и обобщение данных

2) Гидрометцентр СССР и другие головные центры (НИИ), осуществляющие разработку прогнозов и оценку состояния окружающей среды

3) территориальные и региональные центры, осуществляющие обобщение, анализ материалов, составление местных прогнозов и оценку состояния окружающей среды по своей территории

6. К третьему уровню ОГСНК относились:

1) станции наблюдения, осуществляющие наблюдения и определенную обработку, обобщение данных

2) Гидрометцентр СССР и другие головные центры (НИИ), осуществляющие разработку прогнозов и оценку состояния окружающей среды

3) территориальные и региональные центры, осуществляющие обобщение, анализ материалов, составление местных прогнозов и оценку состояния окружающей среды по своей территории

7. *Информация, содержащая сведения о резких изменениях уровня загрязнения, требующая безотлагательного принятия мер, немедленно сообщается местным и центральным органам, относится к категории:*

1) оперативной

2) режимной

3) экстренной

8. *Информация, охватывающая месячный период наблюдений, перерабатывается на местах и в центральных организациях Росгидромета, сообщается в местные и центральные организации, относится к категории:*

1) оперативной

- 2) режимной
- 3) экстренной

9. *Информация, охватывающая годовой период наблюдения и отражающая общее состояние, тенденции в изменении загрязнения природных сред, служит для планирования мероприятий по охране окружающей среды на длительные сроки, относится к категории:*

- 1) оперативной
- 2) режимной
- 3) экстренной

10. *Система национального мониторинга состоит из следующих подсистем (отметить несколько вариантов):*

- 1) мониторинга источников загрязнения (МИЗ)
- 2) глобального мониторинга
- 3) мониторинга загрязнения атмосферного воздуха
- 4) климатического мониторинга
- 5) мониторинга загрязнения вод суши
- 6) мониторинга загрязнения морей
- 7) мониторинга загрязнения почв
- 8) фоновый мониторинг

11. *При создании перечня приоритетных веществ для национального мониторинга предпочтение отдается:*

- 1) специфической токсичности загрязнителей
- 2) распространенности загрязнителей
- 3) канцерогенности загрязнителей

12. *Посты при осуществлении мониторинга атмосферы, ведущие систематические и длительные наблюдения, оборудованные приборами и аппаратурой для отбора и анализа проб воздуха и определения метеорологических параметров, относятся к:*

- 1) передвижным
- 2) маршрутным

3) стационарным

*13. Посты, служащие для разовых наблюдений под дымовыми и газовыми факелами, относятся к:*

1) передвижным

2) маршрутным

3) стационарным

*14. Посты, служащие для постоянных наблюдений с помощью передвижной лаборатории на автомашине, позволяющие определять пыль, сажу, типичные газообразные загрязнители и метеопараметры, относятся к:*

1) передвижным

2) маршрутным

3) стационарным

*15. При каком виде мониторинга перечень подлежащих контролю веществ определяется специализацией предприятия, конкретным составом его выбросов:*

1) глобальный мониторинг

2) мониторинг загрязнения атмосферного воздуха

3) климатический мониторинг

4) мониторинг источников загрязнения (МИЗ)

5) мониторинг загрязнения вод суши

6) мониторинг загрязнения морей

*16. При организации мониторинга вод суши в каждом пункте створы наблюдений организуются следующим образом:*

1) ниже источника загрязнения на 1 км и выше на 0,5 км, на расстоянии частичного разбавления сточных вод речными

2) выше источника на 1 км, ниже источника загрязнения на 0,5 км и на расстоянии достаточно полного разбавления сточных вод речными

3) в месте непосредственного контакта речных вод с источником загрязнения

17. При проведении наблюдений по сокращенной программе в ходе реализации мониторинга морей обязательно определяют (отметить несколько вариантов):

- 1) растворенный кислород
- 2) свинец и кадмий
- 3) нефтепродукты
- 4) 1-2 загрязнителя, специфичные для данного района
- 5) бенз(а)пирен

18. При мониторинге почв повышенное внимание обращается на содержание в них:

- 1) тяжелых металлов
- 2) биогенных элементов
- 3) пестицидов
- 4) бенз(а)пирена

19. В какие сезоны обычно проводят отбор проб почв:

- 1) весной и осенью
- 2) летом и зимой
- 3) весной и летом
- 4) летом и осенью

20. При проведении государственного экологического мониторинга в РФ решаются следующие задачи (отметить несколько вариантов):

- 1) организация и проведение наблюдения за количественными и качественными показателями, характеризующими состояние окружающей среды, в том числе за состоянием окружающей среды
- 2) оценка состояния окружающей среды, своевременное выявление и прогноз развития негативных процессов
- 3) информационное обеспечение органов государственной власти, органов местного самоуправления по вопросам состояния окружающей среды
- 4) прогноз антропогенных изменений в глобальном масштабе



5) обеспечение участия Российской Федерации в международных системах экологического мониторинга

6) оценка загрязнения океана и его влияния на морские экосистемы

21. *Вопросы осуществления государственного мониторинга окружающей среды регулируются (отметить несколько вариантов):*

1) Земельным, Водным и Лесным кодексами РФ

2) ФЗ «Об охране окружающей среды»

3) Конституцией РФ

4) ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»

5) Уголовным кодексом РФ

6) ФЗ «О гидрометеорологической службе»

7) ФЗ «О безопасности»

8) ФЗ «О недрах», «О животном мире»

22. *Состав комплексной системы государственного мониторинга в РФ формируется из (отметить несколько вариантов):*

1) государственной и территориальных наблюдательных сетей

2) промышленных предприятий и объектов коммунального хозяйства

3) стационарных и подвижных пунктов наблюдений, рационально распределенных по территории РФ

4) организаций и учреждений, осуществляющих сбор, обработку, учет, хранение и распро-странение фактической и прогностической информации

5) организаций, осуществляющих контроль за соблюдением предписанных нормативов качества ОС, с наложением соответствующих санкций

23. *При проведении национального мониторинга состояния атмосферного воздуха, поверхностных вод суши и морей используются данные наблюдений, полученные:*

1) в ходе социально-гигиенического мониторинга Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей совместно с другими федеральными органами исполнительной власти

2) государственной наблюдательной сетью Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, территориальными системами наблюдений

3) Федеральным агентством водных ресурсов, Федеральным агентством по недропользованию и Федеральным агентством по рыболовству, Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

4) Федеральным агентством лесного хозяйства, а также животного мира и водных биоресурсов, полученные соответственно Федеральной службой по надзору в сфере природопользования и Федеральным агентством по рыболовству

*24. При проведении национального мониторинга водных объектов используются данные наблюдений, полученные:*

1) в ходе социально-гигиенического мониторинга Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей совместно с другими федеральными органами исполнительной власти

2) государственной наблюдательной сетью Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, территориальными системами наблюдений

3) Федеральным агентством водных ресурсов, Федеральным агентством по недропользованию и Федеральным агентством по рыболовству, Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

4) Федеральным агентством лесного хозяйства, а также животного мира и водных биоресурсов, полученные соответственно Федеральной службой по надзору в сфере природопользования и Федеральным агентством по рыболовству

*25. Единство и сопоставимость данных национального мониторинга обеспечивается:*

1) Федеральным агентством водных ресурсов

2) Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды

- 3) Министерством природных ресурсов
- 4) территориальными системами наблюдений

*26. Предоставление данных мониторинга и обмен ими между федеральными органами исполнительной власти, органами местного самоуправления, учреждениями и другими организациями:*

- 1) проводится на платной основе
- 2) проводится на безвозмездной основе
- 3) как правило, не проводится

*27. Обобщенная информация о состоянии окружающей среды, предоставляемая органам исполнительной власти Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу, отражается:*

- 1) в отчетах о загрязнении территории субъектов РФ
- 2) в реферируемых журналах
- 3) в ежегодных Государственных докладах о состоянии и об охране окружающей среды в РФ

*28. Действующей наблюдательной сетью национального мониторинга в атмосферном воздухе городов определяется:*

- 1) от 4 до 30 загрязняющих веществ
- 2) до 116 показателей
- 3) около 80 загрязняющих веществ (тяжелые металлы, пестициды, нефтепродукты и др.)

*29. Действующей наблюдательной сетью национального мониторинга в почвах определяется:*

- 1) от 4 до 30 загрязняющих веществ
- 2) до 116 показателей
- 3) около 80 загрязняющих веществ (тяжелые металлы, пестициды, нефтепродукты и др.)

*30. Действующей наблюдательной сетью национального мониторинга в поверхностных водах определяется:*

- 1) от 4 до 30 загрязняющих веществ

2) до 116 показателей

3) около 80 загрязняющих веществ (тяжелые металлы, пестициды, нефтепродукты и др.)

*31. Для государственной сети мониторинга в настоящее время характерно (отметить несколько вариантов):*

1) эффективное государственное регулирование деятельности различных субъектов, решающих задачи в этой сфере

2) недостаточно эффективное государственное регулирование деятельности различных субъектов, решающих задачи в этой сфере

3) низкий технический уровень государственной наблюдательной сети, не отвечающий международным требованиям

4) высокий технический уровень государственной наблюдательной сети, отвечающий международным требованиям

5) отсутствие «дублирующих» систем наблюдений

*32. Фоновое загрязнение природной среды изменяется в основном за счет распространения антропогенных загрязняющих веществ на большие расстояния:*

1) в гидросфере

2) в почве

3) в атмосфере

*33. Основная задача фонового мониторинга:*

1) доведение до органов и организаций государственного санитарно-эпидемиологического надзора информации о состоянии окружающей среды

2) выявление глобальных антропогенных изменений окружающей среды на фоне её естественной изменчивости

3) фиксирование тенденций климатических изменений в локальном масштабе

*34. Станции фоновых наблюдений делятся на (отметить несколько вариантов):*

1) базовые

2) глобальные

- 3) национальные
- 4) локальные
- 5) региональные

35. *Базовые станции размещаются только:*

- 1) вблизи урбанизированных районов и дают информацию о состоянии биосферы в подверженных антропогенному влиянию районах
- 2) в районах, подверженных непосредственному антропогенному воздействию радиационного излучения
- 3) в районах, не подверженных непосредственному антропогенному воздействию, и дают информацию об исходном состоянии биосферы

36. *Региональные станции размещаются только:*

- 1) вблизи урбанизированных районов и дают информацию о состоянии биосферы в подверженных антропогенному влиянию районах
- 2) в районах, подверженных непосредственному антропогенному воздействию радиационного излучения
- 3) в районах, не подверженных непосредственному антропогенному воздействию, и дают информацию об исходном состоянии биосферы

37. *В решении задач фоновое мониторинга участвует сеть станций, обеспечивающая решение задач:*

- 1) национального мониторинга
- 2) глобального и национального мониторинга
- 3) глобального и локального мониторинга
- 4) национального и импактного мониторинга

38. *В результате проведения комплексного фоновое мониторинга должны быть решены следующие задачи (отметить несколько вариантов):*

- 1) определение уровней загрязняющих веществ
- 2) определение количества загрязняющих веществ, поступающих от транспорта
- 3) оценка тенденции изменения уровней загрязняющих веществ

4) оценка тенденции накопления пестицидов в почвах прилегающих районов

5) определение пространственного распределения загрязняющих веществ в природных средах

39. *В настоящее время в РФ по программе комплексного фоновых мониторинга работают 6 станций, которые располагаются в следующих биосферных заповедниках (отметить несколько вариантов):*

1) Приокско-террасном

2) Репетекском

3) Центрально-лесном

4) Воронежском

5) Сихотэ-Алинском

6) Кавказском

7) Сары-Челекском

8) Лукнянском

9) Астраханском

10) Баргузинском

40. *На станциях комплексного фоновых мониторинга в атмосферных осадках определяют:*

1) взвешенные частицы, свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, бенз(а)пирен, сульфаты, ДДТ и другие хлорорганические соединения, озон, оксиды азота, серы и углерода

2) свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, бенз(а)пирен, сульфаты, ДДТ и другие хлорорганические соединения, главные катионы и анионы, рН

3) свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, бенз(а)пирен, ДДТ и другие хлорорганические соединения, биогенные элементы

4) свинец, кадмий, мышьяк, ртуть, бенз(а)пирен, ДДТ и другие хлорорганические соединения