

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 10.06.2021  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины»

УТВЕРЖДАЮ  
Врио проректора  
по учебно-воспитательной работе  
А.А. Сухинин  
« 28 » июня 2021 г.



**Кафедра биологии, экологии и гистологии**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине

**«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»**

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

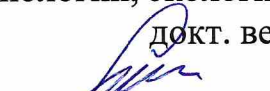
**Направление подготовки 06.03.01 - биология**

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2021

Рассмотрена и принята  
на заседании кафедры  
«26» июня 2021 г.  
Протокол № 11

Зав. кафедрой биологии, экологии и гистологии  
докт. вет. наук, доцент  
М.Э.Мкртчян



Санкт-Петербург  
2021 г.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ**

Основная цель дисциплины при подготовке биологов состоит в том, чтобы дать студентам основополагающие морфологические знания на клеточном и субклеточном уровнях о функционирующем, развивающемся и приспосабливающемся организме и закономерностях его развития в онтогенезе.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

а) Общеобразовательная задача заключается в углубленном ознакомлении студентов со структурной организацией животных на тканевом и клеточном уровнях и дает фундаментальное биологическое образование в соответствии с требованиями, предъявляемыми к высшим учебным заведениям биологического профиля.

б) Прикладная задача освещает вопросы, касающиеся функциональной гистологии и цитологии и создает концептуальную базу для реализации междисциплинарных структурно-логических связей.

в) Специальная задача состоит в ознакомлении студентов с современными направлениями и методическими подходами, используемыми для решения проблем в экологии, а также имеющимися достижениями в этой области.

## **2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к следующим видам деятельности, в соответствии с образовательным стандартом ФГОС ВО 06.03.01 «Биология».

Область профессиональной деятельности:

26.008 - Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий.

Типы задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская.

### **Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Изучение дисциплины должно сформировать следующие компетенции:

- Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);
- Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий (ПКО-1);
- Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов (ПКО-2).

**Планируемые результаты освоения компетенций с учетом профессиональных стандартов**

Компетенция	Категория компетенций	Категории			Основание (ПС, анализ опыта)
		Знать	Уметь	Владеть	
ПК-2	Профессиональные	порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды.	применять современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа	навыками изложения аналитических данных и составления научно-технических отчетов.	Анализ опыта
ПКО-1	<u>Обязательной профессиональной</u>	экологическое законодательство Российской Федерации; нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды; правила эксплуатации аналитического лабораторного оборудования; основы природоохранных биотехнологий; основы бактериологии и токсикологии; технологические режимы природоохранных объектов; правила охраны окружающей среды, промышленной и	организовывать мониторинг поднадзорных территорий с применением природоохранных биотехнологий; производить бактериологический и токсикологический анализ; производить забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния поднадзорных территорий; производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; проводить мероприятия по санитарной обработке рабочего места,	навыками планирования работ, определения границ территорий и объектов мониторинга поднадзорных территорий; сбора с поднадзорных территорий природных образцов и обеспечения их хранения до окончания исследования; проведения бактериологических исследований природных образцов; проведения токсикологических исследований природных образцов;	ПС 26.008 «Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий»

		<p>специальной безопасности; методы использования средств вычислительной техники и связи; методы экологического мониторинга.</p>	<p>стерилизацию оборудования; производить статистический анализ полученных данных о состоянии поднадзорных территорий; применять современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и их биоинформационного анализа; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий; формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов.</p>	<p>анализа результатов исследований природных образцов; формирования заключения об экологическом состоянии поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий.</p>	
<p>ПКО-2</p>	<p><u>Обязательной профессиональной</u></p>	<p>экологическое законодательство Российской Федерации; нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды; правила эксплуатации аналитического лабораторного оборудования; правила работы с опасными и особо опасными микроорганизмами; основы природоохранных</p>	<p>осуществлять научно-исследовательские и поисковые работы в области диагностики потенциально опасных биологических объектов; применять современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; пользоваться микробиологическими методами анализа; пользоваться</p>	<p>навыками разработки новых систем маркеров для диагностики и идентификации потенциально опасных биологических объектов; составления перечня потенциально опасных организмов для последующего внесения их в реестр карантинных объектов; совершенствования протоколов проведения мониторинга в связи с появлением новых форм</p>	<p>ПС 26.008 «Специалист - технолог в области природоохранн ых (экологических) биотехнологий»</p>

		<p>биотехнологий; правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности; средства вычислительной техники, коммуникации и связи; методы проведения экологического мониторинга; методы идентификации возбудителей бактериальных болезней; инструкции по борьбе с болезнями растений.</p>	<p>молекулярно-биологическими методами определения потенциально опасных биологических объектов; формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов.</p>	<p>потенциально опасных биообъектов (вирусов, бактерий, грибов, инвазионных видов растений и животных).</p>	
--	--	---	---	---	--

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина Б1.В.12 «Экологический мониторинг» является одной из дисциплин вариативной части.

Дисциплина непосредственно связана с дисциплинами естественнонаучного и математического цикла (общая экология) и профессионального цикла (геоэкология, экологическая экспертиза) и опирается на освоенные при изучении данных дисциплин знания и умения.

Для успешного изучения данной дисциплины студентам необходимы знания по разделам «Общая экология» и «Геоэкология».

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»

#### 4.1. Объем дисциплины «Экологический мониторинг» для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		6
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>44</b>	<b>44</b>
В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	14	14
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	30	30
Практическая подготовка (ПП)	4	4
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
В том числе:	-	-
Курсовая работа	+	+
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>
<b>Общая трудоемкость часы / зачетные единицы</b>	<b>108/ 3 з.е.</b>	<b>108/ 3 з.е.</b>

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СРС
1	Научные основы экологического мониторинга. Общие положения и принципы	ПК-2, ПКО-1, ПКО-2	6	2	4		4
2	Системы и службы мониторинга окружающей среды	ПК-2, ПКО-1, ПКО-2	6	2	4		4
3	Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды	ПК-2, ПКО-1, ПКО-2	6	2	4		4
4	Мониторинг состояния атмосферы.	ПК-2, ПКО-1, ПКО-2	6	2	4		4
5	Мониторинг состояния почв	ПК-2, ПКО-1, ПКО-2	6	2	4		4
6	Экологический мониторинг водных объектов	ПК-2, ПКО-1, ПКО-2	6	2	4		4
7	Биологический мониторинг	ПК-2, ПКО-1, ПКО-2	6	2	2		4
8	УИРС	ПК-2, ПКО-1, ПКО-2	6	-	-	4	36
<b>ИТОГО ПО 6 СЕМЕСТРУ</b>				14	26	4	64

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Марфенин Н. Н. Экология.[Электронный ресурс] М: Академия, 2012. - Режим доступа: [https://www.academia-moscow.ru/ftp\\_share/books/fragments/fragment\\_15251.pdf](https://www.academia-moscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_15251.pdf) (Дата обращения: 20.06.2021).

### 6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Валова (Копылова), В. Д. Экология. Учебник [Электронный ресурс] / Валова (Копылова) В.Д.// Дашков и Ко, 2012 - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415292> (Дата обращения: 20.06.2021)
2. Степановских, А. С. Общая экология / Степановских А. С.// ЮНИТИ-ДАНА, 2012 [Электронный ресурс]: Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=118337](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=118337) - (Дата обращения: 20.06.2021)
3. Разумов, В.А. Экология [Электронный ресурс] / Разумов В.А. - НИЦ ИНФРА-М, 2012 Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=315994> (Дата обращения: 20.06.2021)
4. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: учебное пособие /под ред. М.Г.Ясовеева// М.: ИНФРА, 2013. - 304с - [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=412160> (Дата обращения: 20.06.2021)

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература

1. Бродский А. К. Общая экология.[Электронный ресурс] М: Академия, 2010 - Режим доступа: <https://textarchive.ru/c-2810218.html> (Дата обращения: 20.06.2021).
2. Евстифеева, Т. Биологический мониторинг : учебное пособие / Т. Евстифеева,Л. Фабарисова [Электронный ресурс]; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2012 - 119 с. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259119> (Дата обращения: 20.06.2021).

### Дополнительная литература:

1. Васильченко, А.В. Почвенно-экологический мониторинг : учебное пособие /А.В. Васильченко[Электронный ресурс] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2017 - 282 с. : ил. - Библиогр. : с. 271-273 -978-5-7410-1815-6 -Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485418> (Дата обращения: 20.06.2021).
2. Околелова, А.А. Экологический мониторинг : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / А.А. Околелова, Г.С. Егорова [Электронный ресурс]; Волгоградский государственный технический университет. - Волгоград : ВолгГТУ, 2014 - 116 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; . -Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255954> (Дата обращения: 20.06.2021).
3. Темнова, Е.Б. Мониторинг безопасности : учебное пособие / Е.Б. Темнова [Электронный ресурс]; Поволжский государственный технологический университет. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2017 - 64 с. -Библиогр. в кн.-ISBN 978-5-8158-1807-1; -Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461647>(Дата обращения: 20.06.2021).
4. Хаустов А.П., Редина М. М. Экологический мониторинг : учебник



5. для академического бакалавриата [Электронный ресурс]. РУДН. - Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C271921> (Дата обращения: 20.06.2021).
6. Экологический мониторинг: учебное пособие для вузов / О. В. Дудник и др. — Старый Оскол: ТНТ, 2014—232с. - [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C285287> (Дата обращения: 20.06.2021).

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы студенты могут использовать следующие Интернет-ресурсы:

1. <http://www.theanimalworld.ru/> Животные
2. <http://www.zin.ru/museum/> Сайт Зоологического музея ЗИН РАН (г. Санкт-Петербург)
3. <http://www.sbio.info> Биология

#### **Электронно-библиотечные системы:**

1. [ЭБС «СПБГУВМ»](#)
2. [ЭБС «Издательство «Лань»](#)
3. [ЭБС «Консультант студента»](#)
4. [Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»](#)
5. [Университетская информационная система «РОССИЯ»](#)
6. [Полнотекстовая база данных POLPRED.COM](#)
7. [Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU](#)
8. [Российская научная Сеть](#)
9. [Электронно-библиотечная система IqLib](#)
10. [База данных международных индексов научного цитирования Web of Science](#)
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам [ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE](#)
12. Электронные книги издательства «Проспект Науки» <http://prospektnauki.ru>  
Коллекция «Сельское хозяйство. Ветеринария» издательства «Квадро»  
<http://www.iprbookshop.ru/586.html>

### **9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Методические рекомендации для студентов – это комплекс рекомендаций и разъяснений, позволяющих студенту оптимальным образом организовать процесс изучения данной дисциплины.

Содержание методических рекомендаций, как правило, может включать:

- Советы по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины. Описание последовательности действий студента, или «сценарий изучения дисциплины».

Утреннее время является самым плодотворным для учебной работы (с 8–14 часов), затем послеобеденное время (с 16–19 часов) и вечернее время (с 20–24 часов). Самый трудный материал рекомендуется к изучению в начале каждого временного интервала после отдыха. Через 1,5 часа работы необходим перерыв (10–15 минут), через 4 часа работы перерыв должен составлять 1 час. Частью научной организации труда является овладение техникой умственного труда. В норме студент должен уделять учению около 10 часов в день (6 часов в вузе, 4 часа – дома).

- Рекомендации по работе над лекционным материалом  
При подготовке к лекции студенту рекомендуется:

- 1) просмотреть записи предшествующей лекции и восстановить в памяти ранее изученный материал;
- 2) полезно просмотреть и предстоящий материал будущей лекции;
- 3) если задана самостоятельная проработка отдельных фрагментов темы прошлой лекции, то ее надо выполнить не откладывая;
- 4) психологически настроиться на лекцию.

Эта работа включает два основных этапа: конспектирование лекций и последующую работу над лекционным материалом.

Под конспектированием подразумевают составление конспекта, т.е. краткого письменного изложения содержания чего-либо (устного выступления – речи, лекции, доклада и т.п. или письменного источника – документа, статьи, книги и т.п.).

Методика работы при конспектировании устных выступлений значительно отличается от методики работы при конспектировании письменных источников.

Конспектируя письменные источники, студент имеет возможность неоднократно прочитать нужный отрывок текста, поразмыслить над ним, выделить основные мысли автора, кратко сформулировать их, а затем записать. При необходимости он может отметить и свое отношение к этой точке зрения. Слушая же лекцию, студент большую часть комплекса указанных выше работ должен откладывать на другое время, стремясь использовать каждую минуту на запись лекции, а не на ее осмысление – для этого уже не остается времени. Поэтому при конспектировании лекции рекомендуется на каждой странице отделять поля для последующих записей в дополнение к конспекту.

Записав лекцию или составив ее конспект, не следует оставлять работу над лекционным материалом до начала подготовки к зачету. Нужно проделать как можно раньше ту работу, которая сопровождает конспектирование письменных источников и которую не удалось сделать во время записи лекции, - прочесть свои записи, расшифровав отдельные сокращения, проанализировать текст, установить логические связи между его элементами, в ряде случаев показать их графически, выделить главные мысли, отметить вопросы, требующие дополнительной обработки, в частности, консультации преподавателя.

При работе над текстом лекции студенту необходимо обратить особое внимание на проблемные вопросы, поставленные преподавателем при чтении лекции, а также на его задания и рекомендации.

Для каждой лекции, практического занятия и лабораторной работы приводятся номер, тема, перечень рассматриваемых вопросов, объем в часах и ссылки на рекомендуемую литературу. Для занятий, проводимых в интерактивных формах, должна указываться их организационная форма: компьютерная симуляция, деловая или ролевая игра, разбор конкретной ситуации и т.д.

- Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Так же практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой. При подготовке к практическому занятию для студентов необходимо изучить или повторить теоретический материал по заданной теме.

При подготовке к практическому занятию студенту рекомендуется придерживаться следующего алгоритма;

- 1) ознакомится с планом предстоящего занятия;
- 2) проработать литературные источники, которые были рекомендованы и ознакомиться с вводными замечаниями к соответствующим разделам.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в рабочих учебных программах дисциплин в разделах «Перечень тем практических (семинарских) занятий».

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются задания. Основа в задании - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, лабораторные работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

- стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;
- закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;
- расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;
- позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;
- прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;
- способствуют свободному оперированию терминологией;
- предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине должны быть ориентированы на современные условия хозяйствования, действующие нормативные документы, передовые технологии, на последние достижения науки, техники и практики, на современные представления о тех или иных явлениях, изучаемой действительности.

- Рекомендации по работе с литературой.

Работа с литературой важный этап самостоятельной работы студента по освоению предмета, способствующий не только закреплению знаний, но и расширению кругозора, умственных способностей, памяти, умению мыслить, излагать и подтверждать свои гипотезы и идеи. Кроме того, развиваются навыки научно-исследовательской работы, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Приступая к изучению литературы по теме, необходимо составлять конспекты, выписки, заметки. Конспектировать в обязательном порядке следует труды теоретиков, которые позволяют осмыслить теоретический базис исследования. В остальном можно ограничиться выписками из изученных источников. Все выписки, цитаты обязательно должны иметь точный «обратный адрес» (автор, название работы, год издания, страница и т.д.). Желательно написать сокращенное название вопроса, к которому относится выписка или цитата. Кроме того, необходимо научиться сразу же составлять картотеку специальной литературы и публикаций источников, как предложенных преподавателем, так и выявленных самостоятельно, а также обратиться к библиографическим справочникам, летописи журнальных статей, книжной летописи, реферативным журналам. При этом публикации источников (статей, названия книг и т.д.) писать на отдельных карточках, заполнять которые необходимо согласно правилам библиографического описания (фамилия, инициалы автора, название работы. Место издания, издательство, год издания, количество страниц, а для журнальных статей – название журнала, год издания, номера страниц). На каждой карточке целесообразно фиксировать мысль автора книги или факт из этой книги лишь по одному конкретному вопросу. Если в работе, даже в том же абзаце или фразе, содержатся еще суждения или факты по другому вопросу, то их следует выписывать на отдельную карточку. Изложение должно быть сжатым, точным, без субъективных оценок. На оборотной стороне

карточки можно делать собственные заметки о данной книге или статье, ее содержании, структуре, о том, на каких источниках она написана и пр.

- Разъяснения по поводу работы с контрольно-тестовыми материалами по курсу, рекомендации по выполнению домашних заданий.

Тестирование – это проверка, которая позволяет определить: соответствует ли реальное поведение программы ожидаемому, выполнив специально подобранный набор тестов. Тест – это выполнение определенных условий и действий, необходимых для проверки работы тестируемой функции или её части. На каждый вопрос по дисциплине необходимо правильно ответить, выбрав один вариант.

## 10. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

В рамках реализации дисциплины проводится воспитательная работа для формирования современного научного мировоззрения и системы базовых ценностей, формирования и развития духовно-нравственных, гражданско-патриотических ценностей, системы эстетических и этических знаний и ценностей, установок толерантного сознания в обществе, формирования у студентов потребности к труду как первой жизненной необходимости, высшей ценности и главному способу достижения жизненного успеха, для осознания социальной значимости своей будущей профессии.

## 11. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

**11.1** В учебном процессе по дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- ✓ ведение практических занятий с использованием мультимедиа;
- ✓ интерактивные технологии (проведение диалогов, коллективное обсуждение различных подходов к решению той или иной учебно-профессиональной задачи);
- ✓ взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты;
- ✓ совместная работа в Электронной информационно-образовательной среде СПбГУВМ: <https://spbguvvm.ru/academy/eios/>

### 11.2. Программное обеспечение

**Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

№ п/п	Название рекомендуемых по разделам и темам программы технических и компьютерных средств обучения	Лицензия
1	MS PowerPoint	67580828
2	LibreOffice	свободное ПО
3	ОС Альт Образование 8	ААО.0022.00
4	АБИС "МАРК-SQL"	02102014155
5	MS Windows 10	67580828
6	Система КонсультантПлюс	503/КЛ
7	Android ОС	свободное ПО

**12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ  
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

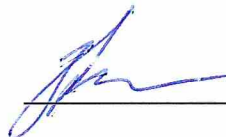
Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с учебным планом	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Экологический мониторинг	223 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<p><i>Специализированная мебель:</i> учебная доска, столы, стулья.</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> интерактивная доска</p> <p><i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> приборы экологического контроля, микроскопы, плакаты по разделам дисциплины.</p>
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду</p>
	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья</p> <p><i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду</p>
	324 Отдел информационных технологий (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<p><i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения</p>

	Бокс № 3 Столярная мастерская (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5)  Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели
--	--	--

Приложение 1 на 13 л.

Рабочую программу составили:

Доцент, к.б.н.



Каурова З. Г.

Рецензенты:

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
зав. кафедрой кормления и гигиены животных  
ФГБОУ ВО СПбГУВМ Н.В. Пристач

Начальник гидробиологической лаборатории  
ФГБУ «Северо-Западное управление по  
гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»

И.В.Андреева

Рецензии представлены в деканат факультета.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной  
медицины»


**Кафедра биологии, экологии, гистологии**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при  
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине  
**«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»**  
Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ  
Специальность 06.03.01 Биология  
Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2021

Рассмотрен и принят  
на заседании кафедры  
«26» июня 2021г.  
Протокол № 11

Зав. кафедрой биологии, экологии и гистологии  
д. вет. наук, доцент  
  
М.Э. Мкртчян

Санкт-Петербург  
2021 г.

## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<b>ПК-2, ПКО-1, ПКО-2,</b>	<b>Раздел 1.</b> Научные основы экологического мониторинга. Общие положения и принципы	Собеседование (опрос)
2.		<b>Раздел 2.</b> Системы и службы мониторинга окружающей среды.	Собеседование (опрос)
3.		<b>Раздел 3.</b> Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды	Собеседование (опрос)
4.		<b>Раздел 4.</b> Мониторинг состояния атмосферы	Собеседование (опрос)
5.		<b>Раздел 5.</b> Мониторинг состояния почв	Собеседование (опрос)
6.		<b>Раздел 6.</b> Экологический мониторинг водных объектов	Собеседование (опрос)
7.		<b>Раздел 7.</b> Биологический мониторинг	Собеседование (опрос)
8.		<b>Раздел 8.</b> УИРС	Тест

### Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Собеседование (опрос)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины, представленные в привязке к компетенциям
2.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий



## 2. ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований (ПК-2);</li> </ul>					
<b>ЗНАТЬ</b> - порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Собеседование (опрос)
<b>УМЕТЬ</b> - применять современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Собеседование (опрос)
<b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками изложения аналитических данных и составления научно-технических отчетов.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Собеседование (опрос)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий (ПКО-1)</li> </ul>					
<b>ЗНАТЬ</b> - экологическое законодательство Российской Федерации; нормативные	Уровень знаний ниже минимальных	Минимально допустимый уровень	Уровень знаний в объеме,	Уровень знаний в объеме,	Собеседование (опрос)

<p>и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды; правила эксплуатации аналитического лабораторного оборудования; основы природоохранных биотехнологий; основы бактериологии и токсикологии; технологические режимы природоохранных объектов; правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности; методы использования средств вычислительной техники и связи; методы экологического мониторинга.</p>	<p>требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p>	
<p><b>УМЕТЬ</b>  - организовывать мониторинг поднадзорных территорий с применением природоохранных биотехнологий; производить бактериологический и токсикологический анализ; производить забор проб воды, почвы, воздуха и биологических объектов для оценки экологического состояния поднадзорных территорий; производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; проводить мероприятия по санитарной обработке рабочего места, стерилизацию оборудования; производить статистический анализ</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Собеседование (опрос)</p>

<p>полученных данных о состоянии поднадзорных территорий; применять современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и их биоинформационного анализа; использовать автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий; формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов.</p>					
<p><b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками планирования работ, определения границ территорий и объектов мониторинга поднадзорных территорий; сбора с поднадзорных территорий природных образцов и обеспечения их хранения до окончания исследования; проведения бактериологических исследований природных образцов; проведения токсикологических исследований природных образцов; анализа результатов исследований природных образцов; формирования заключения об экологическом состоянии поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий.</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Собеседование (опрос)</p>
<p>• Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов (ПКО-2)</p>					
<p><b>ЗНАТЬ</b> - экологическое законодательство Российской Федерации; нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов;</p>	<p>Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без</p>	<p>Собеседование (опрос)</p>

<p>порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды; правила эксплуатации аналитического лабораторного оборудования; правила работы с опасными и особо опасными микроорганизмами; основы природоохранных биотехнологий; правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности; средства вычислительной техники, коммуникации и связи; методы проведения экологического мониторинга; методы идентификации возбудителей бактериальных болезней; инструкции по борьбе с болезнями растений.</p>			<p>несколько негрубых ошибок</p>	<p>ошибок.</p>	
<p><b>УМЕТЬ</b> - осуществлять научно-исследовательские и поисковые работы в области диагностики потенциально опасных биологических объектов; применять современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа; работать на аналитическом лабораторном оборудовании; пользоваться микробиологическими методами анализа; пользоваться молекулярно-биологическими методами определения потенциально опасных биологических объектов; формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов.</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными негрубыми недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Собеседование (опрос)</p>

<p><b>ВЛАДЕТЬ</b></p> <p>- навыками разработки новых систем маркеров для диагностики и идентификации потенциально опасных биологических объектов; составления перечня потенциально опасных организмов для последующего внесения их в реестр карантинных объектов; совершенствования протоколов проведения мониторинга в связи с появлением новых форм потенциально опасных биообъектов (вирусов, бактерий, грибов, инвазионных видов растений и животных).</p>	<p>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки</p>	<p>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>	<p>Собеседование (опрос)</p>
--	--	--	--	---	------------------------------

### **3. ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ И ИНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### **3.1 Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

##### **3.1.1 Вопросы для собеседования (опроса):**

###### **Формируемые компетенции:**

- ПК-2 - способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.
- ПКО-1 - Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий;
- ПКО-2 - Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов;

##### **Раздел 1. Научные основы экологического мониторинга. Общие положения и принципы**

1. Виды экологического мониторинга по А.П.Герасимову.
2. Сравните современные классификации экологического мониторинга с классификациями по представлениям А.П.Герасимова.
3. Приведите основные положения антропогенной трансформации экосистем.
4. Перечислите качественные состояния сообществ при возрастании антропогенной нагрузки.
5. Сформулируйте две цели экологического мониторинга.
6. Назовите основные задачи экологического мониторинга.
7. Перечислите основные принципы классификации экомониторинга.
8. Особенности ретроспективного мониторинга.
9. Сформулируйте определение фонового мониторинга.

##### **Раздел 2. Системы и службы мониторинга окружающей среды.**

1. Значение экологических наблюдений для функционирования системы мониторинга.
2. Перечислите объекты наблюдений ресурсного обеспечения.
3. Основные наблюдения за средой обитания человека.
4. Перечислите основные объекты наблюдений природно-антропогенных процессов.
5. Сформулируйте пространственные принципы организации наблюдений.
6. Основные принципы и положения организации сети наблюдений.
7. Этапы разработки программы экологических наблюдений.

##### **Раздел 3. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения окружающей среды**

1. Наблюдательные сети и объем работ.
2. Типовая программа наблюдений.
3. Производственный экологический мониторинг. Аналитическое обеспечение при мониторинге.
4. Общественный мониторинг. Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС).
5. Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности, принятые в ГМОС.
6. Санитарно-гигиенические и научно-технические стандарты качества (ПДК, ОБУВ, ПДВ, ПДС, ПДУ).
7. Экологические нормы и нагрузки.

8. Оценка антропогенных изменений природных компонентов и комплексов.

#### **Раздел 4. Мониторинг состояния атмосферы**

1. Источники загрязнения атмосферы.
2. Основные задачи мониторинга атмосферы.
3. Организация наблюдений за атмосферой.
4. Посты наблюдений их виды, количество, места размещений.
5. Мониторинг загрязнения снегового покрова.
6. Методика проведения снегогеохимического опробования.
7. Методика обработки результатов снегогеохимической съемки.
8. Отбор проб пробоподготовка

#### **Раздел 5. Мониторинг состояния почв**

1. Мониторинг состояния почв.
2. Источники загрязнения почв.
3. Изучение состава и свойств почвы.
4. Индикация почвы по кресс-салату.
5. Оценка почв методами химического анализа.
6. Деградиционные процессы почвенного покрова.
7. Основные принципы организации наблюдения за уровнем загрязнения почвы.
8. Методика проведения литогеохимического опробования.
9. Методика обработки результатов литогеохимической съемки.
10. Отбор проб пробоподготовка

#### **Раздел 6. Экологический мониторинг водных объектов**

1. Экологический мониторинг водных объектов.
2. Основные источники загрязнения внутренних водоёмов, водотоков, подземных вод.
3. Основные задачи и структурат государственного экологического мониторинга поверхностных вод.
4. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами.
5. Определение контролируемых гидрологических, гидрохимических и гидробиологических показателей.
6. Отбор проб, пробоподготовка. Наблюдения за качеством донных отложений.

#### **Раздел 7. Биологический мониторинг**

1. Биологический мониторинг и его уровни.
2. Критерии оценки состояния биоты. Понятия о биоиндикаторах. Биоиндикация антропогенных изменений природной среды.
3. Организация мониторинга растительности.
4. Мониторинг объектов животного мира.
5. Методы биологической съемки.
6. Оценка состояния водоёма методом биоиндикации
7. Оценка состояния лесопарковых и парковых сообществ

### **3.1.2 Тест**

#### **Формируемые компетенции:**

- ПК-2 - способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.

- ПКО-1 - Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий;
- ПКО-2 - Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов;

Образцы тестовых заданий для промежуточной оценки остаточных знаний:

### **Вариант1**

1. Основными функциями мониторинга являются:

1. наблюдение, оценка и прогноз состояния окружающей среды
2. управление качеством окружающей среды
3. изучение состояния окружающей среды
4. наблюдение за состоянием окружающей среды
5. анализ объектов окружающей среды

2. Мониторинг, позволяющий оценить экологическое состояние в цехах и на промышленных площадках называется:

1. Глобальный
2. Региональный
3. детальный
4. локальный
5. биосферный

3. Мониторинг, наблюдающий за состоянием природной среды и ее влиянием на здоровье:

1. биоэкологический
2. климатический
3. геоэкологический
4. геосферный

4. Основные гигиенические нормативы для химических загрязнений – это:

1. ПДУ
2. ПДК
3. ПДС
4. ПДВ
5. ВСС

5. Метод, основанный на оценки состояния природной среды при помощи живых организмов называется:

1. аэрокосмическим
2. колориметрическим
3. титриметрических
4. биоиндикационным
5. вольтамперометрическим

6. Наиболее опасные для здоровье человека инфразвуковые колебания с частотой:

1. 0-20 Гц
2. 7-12 Гц
3. 200-2000 Гц
4. 2000-20000 Гц
5. более 20000 Гц

7. Лазерные лучи в первую очередь вызывают поражение:

1. слухового аппарата



2. Сетчатки глаз
3. сердечно-сосудистой системы
4. мозга

8. Уровень шума нормируется значением:

1. ПДК
2. ПДУ
3. ПДВ
4. ПДС
5. ПДД

9. Акустические загрязнения вызывают:

1. Поражение органов слуха
2. Лучевую болезнь
3. Ослабление конечностей
4. Потерю аппетита
5. Потерю зрения

10. Для регистрации лазерных излучений и измерения их параметров используют:

1. шумомеры
2. люксометры
3. калориметрические дозиметры
4. Фотоэлектроколориметры (ФЭК)
5. хроматографы

11. Разрушение отходов под действием бактерий называется:

1. Биоаккумуляция
2. Биодegradация
3. Биоконцентрирование
4. Биозонирование
5. Биоиндикация

12. Метод для оценки состояния окружающей среды, где используют видеосъемку со спутниковых систем называется:

1. Биоиндикационный
2. Аэрокосмический (Динамический)
3. Титриметрический
4. Электрохимический
5. Колориметрический

13. Назовите металл, который вызывает болезнь «Митимато»

1. Железо
2. Мышьяк
3. Ртуть
4. Свинец
5. Кадмий

14. Метод измерения концентрации вещества в растворе, основанный на изменении электрохимических параметров (потенциал, ток) называется:

1. аэрокосмическим
2. колориметрическим
3. титриметрических

4. биоиндикационным
5. вольтамперметрическим

15. К инфразвуку относятся акустические колебания с частотой:

1. 0-20 Гц
2. 20-200 Гц
3. 200-2000 Гц
4. 20-20000 Гц
5. более 20000 Гц

16. Величина, учитывающая чувствительность к облучению различных биологических тканей.

1. поглощенная доза
2. энергетическая экспозиция
3. уровень интенсивности
4. эквивалентная доза
5. эффективная доза ионизирующего излучения

17. К источникам естественной радиации являются:

1. электромагнитное поле земли
2. бытовая техника
3. воздушные линии электропередач
4. солнечные лучи
5. морские волны

18. Для регистрации шума и измерения его параметров используют:

1. шумомеры
2. люксометры
3. дозиметры
4. Фотоэлектроколориметры (ФЭК)
5. хроматографы

19. Надзор за деятельностью ведомственных служб и лабораторий проводит гос. Служба:

1. ЕГСМ
2. ГСН
3. Госкомэкология
4. ГЭМ
5. СИАК

20. Экологическим риском называют (по статическому признаку) называют такое состояние земель, когда общая площадь нарушенных земель менее:

1. 5 %
2. от 5 до 20 %
3. от 20 до 50 %
4. от 50 до 70%
5. от 50 до 90 %

### **3.1.3. Примерные темы курсовых проектов:**

#### **Формируемые компетенции:**

- ПК-2 - способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически

анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.

- ПКО-1 - Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий;
- ПКО-2 - Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов;

1. Определение мониторинга, его виды и задачи
2. Уровни мониторинга. Цели, задачи, методы различных уровней экологического мониторинга.
3. Значение работ ученых России в разработке теории экологического мониторинга.
4. Факторы почвенно-химической природы и их контроль при экологическом мониторинге почв.
5. Влияние химических, физических, минералогических свойств, водно-воздушного режима, микробиологического состояния почв на превращение и закрепление загрязняющих веществ в почвах.
6. Виды, причины и закономерности общепланетарной деградации почв. Основные закономерности деградации почв России.
7. Система показателей состояния почв при локальном, региональном, глобальном экологическом мониторинге.
8. Требования к методам определения почвенных показателей.
9. Государственный мониторинг земель РФ. Цель, задачи
10. Основные нормативные документы, регламентирующие государственный мониторинг земель. Основные организации, осуществляющие мониторинг земель.
11. Структурные компоненты системы государственного мониторинга земель.
12. Государственный мониторинг состояния недр или геологической среды (ГМСН). Цель, основные задачи. Подсистемы ГМСН.
13. Экологического мониторинг и его задачи в части оценки состояния атмосферы.
14. Общая характеристика состояния воздушной среды.
15. Основные контролируемые параметры и нормирование загрязнения атмосферы.
16. Предельно-допустимые концентрации (ПДК).
17. Предельно-допустимые выбросы (ПДВ) и уровни (ПДУ).
18. Предельно-допустимые сбросы (ПДС) в атмосферу.
19. Контролируемые параметры атмосферы.
20. Организация и структура мониторинга за состоянием атмосферы.
21. Фоновое загрязнение атмосферы. Рекомендации по выбору места размещения станций комплексного фонового мониторинга.
22. Отбор проб воздуха для определения химического состава и отбор проб атмосферных осадков.
23. Принципы организации регионального экологического мониторинга за загрязнением атмосферы.
24. Структура системы мониторингового наблюдения за состоянием воздушной среды крупного города. Основы создания моделей загрязнений воздушной среды.
25. Особенности структуры лесных фитоценозов.
26. Необходимость проведения экологического мониторинга лесных экосистем.
27. Определение леса. Лес как биогеоценоз.
28. Признаки лесного биогеоценоза. Роль леса в природе и хозяйственной деятельности человека.
29. Понятие о лесистости.
30. Особенности географического размещения лесов России. Лесоводственные свойства основных лесобразующих пород.

31. Древостой. Показатели, характеризующие древесный ярус: формула состава древостоя, сомкнутость крон, классы возраста, полнота насаждений, бонитет.
32. Древостои чистые и смешанные, их достоинства и недостатки с лесоводственной точки зрения. Классы роста и развития деревьев в чистых насаждениях.
33. Подлесок. Видовой состав и степень развития подлеска в хвойных и лиственных лесах. Травяно-кустарничковый покров. Мохово-лишайниковый покров.
34. Горизонтальное расчленение лесных фитоценозов.
35. Динамика лесных фитоценозов.
36. Сингенез лесных насаждений. Возрастные группы насаждений: молодняки, жердняки, средневозрастные, приспевающие, спелые, перестойные.
37. Эндозоогенетические и эозоогенетические сукцессии, их причины.
38. Динамика растительности на вырубках и гарях.
39. Смена коренных лесных фитоценозов производными, восстановление коренных фитоценозов.
40. Программа государственного экологического мониторинга водных объектов
41. Методы, принципы экологического мониторинга водных объектов
42. Правовые и нормативные документы об охране озера Байкал
43. Источники загрязнения и их воздействия на экосистему водоемов
44. Биологическое загрязнение экосистемы озера Ладожского озера
45. Основные положения «Экологической доктрины Российской Федерации».
46. Современное состояние изменений экосистемы Ладожского озера.
47. Методические особенности оценки и прогнозирования качества вод водоемов
48. Мониторинг уровня тяжелых металлов в водоемах
49. Современное состояние экосистемы Ладожского озера.
50. Цель, задачи исследования водных экосистем Ленинградской области
51. ПДК основных минеральных и органических компонентов сточных вод.

## **4. Типовые задания для промежуточной аттестации**

### **4.1. Вопросы к зачету**

#### **Формируемые компетенции:**

- ПК-2 - способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований.
- ПКО-1 - Осуществление экологической оценки состояния поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий;
- ПКО-2 - Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов;

#### Перечень примерных вопросов к зачету

1. В каком году состоялась Стокгольмская конференция, что отражено в ее программе?
2. Назовите классическое определение экологического мониторинга.
3. В чем отличие экологического мониторинга от экологического контроля?
4. Назовите задачи экологического контроля.
5. Каковы основные направления деятельности мониторинга?
6. Каковы цели и задачи экологического мониторинга?

7. Охарактеризуйте (кратко): базовый (фоновый) мониторинг; глобальный мониторинг; региональный мониторинг; локальный мониторинг; импактный мониторинг.
8. Приведите классификацию экологического мониторинга по методам ведения и объектам наблюдения.
9. Какова структура системы мониторинга изменений природной среды (блок-схема)?
10. Какие связи в системе мониторинга являются прямыми, какие обратными?
11. Место мониторинга в системе управления состоянием природной среды.
12. Охарактеризуйте систему методов наблюдения и наземного обеспечения государственного экологического мониторинга.
13. Когда организована и на чем базируется Общегосударственная служба наблюдений и контроля состояния окружающей среды в РФ?
14. Какие федеральные министерства и ведомства осуществляют контроль за состоянием окружающей среды и источниками воздействия?
15. В чем заключаются недостатки функционирования ОГСНК (ЕГСЭМ) в РФ?
16. Как организована сеть пунктов режимных наблюдений в РФ.
17. Каковы результаты мониторинга состояния природной среды на территории РФ по данным многолетнего наблюдения (общие тенденции изменений)?
18. Какова роль дистанционных методов в экологическом мониторинге? Какие задачи они решают?
19. Какие панъевропейские программы экологического мониторинга поддерживаются Россией?
20. Определение приоритетов при организации систем мониторинга.
21. Дайте понятие о биоиндикаторах.
22. Приведите классификацию биоиндикаторов.
23. Какие организмы (позвоночные, беспозвоночные, растения) являются биоиндикаторами состояния водной среды?
24. Какие методы биологического тестирования применяют для оценки уровня токсического загрязнения природных вод?
25. Какие составляющие включает в себя экологический мониторинг океана.
26. Какие биологические объекты оптимальны при проведении экологического мониторинга океана?
27. В каких направлениях развивается антропогенная экология океан?
28. Дайте определение ассимиляционной емкости океана?
29. Перечислите ведущие механизмы устойчивости морских экосистем к загрязнению.
30. Каковы результаты мониторинга прибрежных экосистем Японского моря?
31. Охарактеризуйте абиотический и биотический мониторинг на суше.
32. Какие разделы включает программа фонового экологического мониторинга?
33. Охарактеризуйте тропосферу как составную часть биосферы.
34. Как организован мониторинг атмосферы?
35. Каковы источники загрязнения атмосферного воздуха?
36. Приведите критерии санитарно-гигиенической оценки состояния воздуха.
37. Как организованы посты наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха?
38. Как организована автоматизированная система наблюдений и контроля окружающей среды?
39. Как производится отбор проб атмосферного воздуха для анализа?
40. Как производится сбор и обработка данных о загрязнении атмосферного воздуха?
41. Как осуществляется моделирование процессов рассеяния вредных веществ в атмосферном воздухе?
42. Как осуществляется прогноз загрязнения атмосферы?
43. Перечислите основные механизмы ассимиляции вредных веществ в наземных экосистемах в различных ландшафтных зонах России?

44. В результате каких процессов происходят разрушение или трансформация загрязняющих веществ в воздухе, в воде и в почве?
45. Перечислите основные показатели устойчивости экосистем к химическому загрязнению.
46. Каковы главные типы нарушения и загрязнения экосистем горнодобывающими предприятиями?
47. Что входит в агроэкологическую оценку земель сельскохозяйственного назначения?
48. Каковы основные последствия теплового загрязнения водного объекта?
49. В чем состоят основные проблемы водной мелиорации?
50. В чем заключаются основные проблемы организации мониторинга водных объектов, в том числе и трансграничных водных объектов?
51. Какие основные функции выполняют леса I группы?
52. Перечислите источники радиационного загрязнения природной среды.
53. Как представлена система радиационного мониторинга?
54. В чем заключается экологическое моделирование и прогнозирование?
55. Как осуществляется общественный экологический мониторинг?

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ**

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении собеседования:

- **Отметка «отлично»** - обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Отметка «хорошо»** - обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе
- **Отметка «удовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Отметка «неудовлетворительно»** - обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки. Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Отметка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Отметка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Отметка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Отметка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов

Критерии оценивания знаний обучающихся при проверке курсовых работ:

- **Отметка «отлично»** - обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению, основные требования к курсовой работе выполнены
- **Отметка «хорошо»** - допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём курсовой работы; имеются упущения в оформлении, имеются существенные отступления от требований.

- **Отметка «удовлетворительно»** - тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании курсовой работы; отсутствуют выводы, тема курсовой работы не раскрыта.

- **Отметка «неудовлетворительно»** - обнаруживается существенное непонимание проблемы или курсовой работы не представлена вовсе.

Критерии знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** должна соответствовать параметрам любой из положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

- **Оценка «не зачтено»** должна соответствовать параметрам оценки «неудовлетворительно».

- **Отметка «отлично»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «хорошо»** – выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в стандартных ситуациях. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

- **Отметка «удовлетворительно»** – не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется частичное отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. –

- **Отметка «неудовлетворительно»** – не выполнены виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по большому ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации

## 6. ДОСТУПНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья могут использоваться собственные технические средства.

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

Для лиц с нарушениями зрения:	– в печатной форме увеличенным шрифтом, – в форме электронного документа.
Для лиц с нарушениями слуха:	– в печатной форме, – в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата	– в печатной форме, аппарата: – в форме электронного документа.
---	--

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивает выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, задания зачитываются преподавателем);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.



**Рецензия на рабочую программу дисциплины  
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»  
по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»  
Квалификация (степень) выпускника - «бакалавр»**

**Разработчик:** Доцент, кандидат биологических наук З.Г. Каурова

**Кафедра:** биологии, экологии и гистологии СПбГУВМ

В программе отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины:
  - Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и часах;
  - Формы контроля по учебному плану (курсовая работа и зачет с указанием семестра);
  - Содержание учебной дисциплины;
  - Программы лекционных, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы (аудиторной, внеаудиторной).
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указаны фактические специализированные лаборатории и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.
8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.

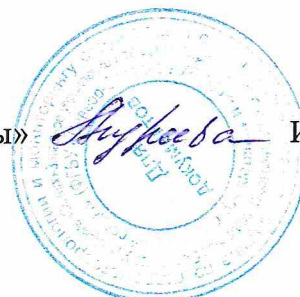
В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса.

**Заключение:**

На основании вышеизложенного, рассматриваемая рабочая программа может быть использована для обеспечения основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»

**Рецензент:**

Начальник гидробиологической лаборатории  
ФГБУ «Северо-Западное управление по  
гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды»



И.В.Андреева

**Рецензия**  
**на рабочую программу учебной дисциплины**  
**Б1.В.12 «ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ»**  
**Уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ**  
**Направление подготовки 06.03.01 «Биология»**

**Разработчик:** доцентом кафедры биологии, экологии и гистологии Кауровой З.Г.

**Кафедра:** биологии, экологии и гистологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»

В программе отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотнесенные с общими целями ОПОП.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины - ПК-4, ПКО-1, ПКО-2. Указан перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.
4. Структура и содержание дисциплины:
  - Общая трудоемкость дисциплины в зачетных единицах и часах;
  - Формы контроля по учебному плану (курсовая работа и зачет с указанием семестра);
  - Тематический план изучения учебной дисциплины;
  - Программы лекционных, семинарских (практических) занятий, самостоятельной работы содержат тематические планы, перечни основных понятий и категорий, списки литературы.
5. Образовательные технологии, указанные по видам учебной работы (аудиторной, внеаудиторной).
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы.
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины. Указаны фактические специализированные лаборатории и кабинеты с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы.
8. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение. Приводятся контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины.

В программе учтена специфика учебного заведения и отражена практическая направленность курса.

Таким образом, данная рабочая программа может быть использована для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» по дисциплине «Экологический мониторинг» как базовый вариант.

Рецензент,  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,  
зав. кафедрой кормления и гигиены животных  
ФГБОУ ВО СПбГУВМ  
Дата 20.06.2021



Н.В. Пристач