

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сухинин Александр Александрович  
Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе  
Дата подписания: 2021.06.28  
Уникальный программный ключ:  
e0eb125161f4cee9ef898b5da88f5c7dcefdc28a

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

**«ГЕОЭКОЛОГИЯ»**

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

доктор ветер. наук, доцент

М.Э. Мкртчян



Санкт-Петербург

2021 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины «Геоэкология» состоит в формировании у студентов целостного взгляда на природу, многоуровневом характере биологических систем и современных представлений о биохимическом, клеточном, тканевом, организменном и надорганизменном уровнях строения живых существ. Важнейшее значение уделяется и вопросам устойчивости популяций и сообществ, как единиц и компонентов экосистем, в градиентах природных и антропогенных факторов, являющимся в настоящее время одними из актуальнейших в плане поддержания экологического равновесия природной среды.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ 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 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);
- Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий (ПКО-3).

**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 данных и составления научно-технических отчетов.	Анализ опыта
		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 лабораторного оборудования; основы 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.	организовывать мониторинг с территории 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, анализы отобранных природных образцов; работать на аналитическом оборудовании; проводить мероприятия по санитарной обработке рабочего места, 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;	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 образцов; формирования образцов; формирования образцов; формирования образцов;	
ПК-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 лабораторного оборудования; основы 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.	применять современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и их биоинформационного анализа;	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 образцов; формирования образцов; формирования образцов;	Анализ опыта

		<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 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>автоматизированные системы контроля экологического состояния территорий; формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов.</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 биобъектов (вирусов, бактерий, грибов, инвазионных видов растений и животных).</p>	<p>ПС 26.008 «Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий»</p>	
<p>ПКО-2 <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 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>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>расчислять степень ущерба техногенного характера для окружающей среды; рассчитывать предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ техногенного характера; моделировать развитие биологических процессов в природе; использовать специальное программное обеспечение; производить статистический анализ полученных данных; применять современные информационные</p>	<p>навыками оценки степени ущерба и деградации природной среды; выявления загрязненных земель в целях их биоконсервации и реабилитации с использованием биотехнологических методов; оценки экологической безопасности материалов, веществ, технологий, оборудования,</p>	<p>ПС 26.008 «Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий»</p>
<p>ПКО-3 <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; основы природоохранных биотехнологий; техногенные режимы природоохранных объектов; правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной</p>	<p>расчислять степень ущерба техногенного характера для окружающей среды; рассчитывать предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ техногенного характера; моделировать развитие биологических процессов в природе; использовать специальное программное обеспечение; производить статистический анализ полученных данных; применять современные информационные</p>	<p>навыками оценки степени ущерба и деградации природной среды; выявления загрязненных земель в целях их биоконсервации и реабилитации с использованием биотехнологических методов; оценки экологической безопасности материалов, веществ, технологий, оборудования,</p>	<p>ПС 26.008 «Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий»</p>	

		<p>безопасности; средства вычислительной техники, коммуникации и связи; методики оценки риска инвазий, контроля и борьбы с чужеродными видами организмов; методы проведения экологического мониторинга.</p>	<p>технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа; формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов.</p>	<p>промышленных производств и промышленных объектов; разработки моделей развития экологической обстановки при различной антропогенной нагрузке.</p>	
--	--	---	--	---	--

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.2.2 «Геоэкология» является дисциплиной вариативной части по выбору федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» (по программе подготовки бакалавров).

Осваивается в 8 семестре.

При обучении дисциплины «Геоэкология» используются знания и навыки, полученные студентами при освоении дисциплин ботаника, наука о земле (почвоведение), биология размножения и развития. Дисциплина «Геоэкология» является базовой, на которой строится большинство последующих дисциплин, таких как:

1. Пищевая биотехнология
2. Геоэкология

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ГЕОЭКОЛОГИЯ»

#### 4.1. Объем дисциплины «Геоэкология»

для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
В том числе:	-	-
Лекции, в том числе интерактивные формы	12	12
Практические занятия (ПЗ), в том числе интерактивные формы, из них:	26	26
Практическая подготовка (ПП)	2	2
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
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 «ГЕОЭКОЛОГИЯ»

### 5.1. Содержание дисциплины «Геоэкология» для очной формы обучения

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			
				Л	ПЗ	ПП	СР
1.	<b>Раздел 1.</b> Введение. История становления и развития геоэкологии как науки об организации и функционировании сложных природных систем.	ПК-2, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3	8	2	6		20
2.	<b>Раздел 2.</b> Основы учения о природных популяциях в зависимости от геолокации.	ПК-2, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3	8	4	8	2	20
3.	<b>Раздел 3.</b> Организмы и популяции в составе сообществ в разных средах обитания.	ПК-2, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3	8	6	10		30
<b>ИТОГО ПО 8 СЕМЕСТРУ</b>				<b>12</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>70</b>

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

### **6.1. Методические указания для самостоятельной работы**

#### **6.2. Литература для самостоятельной работы**

1. Биология с основами экологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Царевская [и др.]. — Электрон. дан. — Самара: 2018. — 125 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109418>. (дата обращения 20.06.2021)

2. Константинов В.М. Экологические основы природопользования [Электронный ресурс]: учебник для студ. / В.М. Константинов, Ю.Б. Челидзе. — 15 изд., стер. - М.: ИЦ «Академия», 2014 — 240 с. (ЭБС НЭБ) - ISBN 978-5-4468-1185-4. - Режим доступа: <https://www.twirpx.com/file/2113813/>. - (Дата обращения 20.06.2021).

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

### **А) основная литература:**

1. Ховавко И.Ю. Экологическое регулирование в Российской Федерации [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.Ю. Ховавко. - М.: Экономический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова, 2017 - 57 с. - (УБ ONLINE). - ISBN 978-5-906783-54-7. — Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488032> . Загл. с экрана. - (Дата обращения 20.06.2021).

2. Братков В.В., Овдиенко Н.И. Геоэкология: учеб. Пособие для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки «Биология» // М. - 2005. - 312 с. — [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.miigaik.ru/upload/iblock/b1b/b1be021c084ecb09093d80f7afe1e3ba.pdf> - (Дата обращения 20.06.2021).

### **б) дополнительная литература:**

1. Голубев Г.Н. Геоэкология: учеб. для студ. вузов, / под ред. А.И. Григорьева. — М.: ГЕОС, 1999. - 338 с. — [Электронный ресурс]: Режим доступа: [geokniga-golubev-g-n-geoekologiya-uchebnik-dlya-studentov-vuzov-m-izd-vo-geos-1999-338s.pdf](http://geokniga-golubev-g-n-geoekologiya-uchebnik-dlya-studentov-vuzov-m-izd-vo-geos-1999-338s.pdf) - (Дата обращения 20.06.2021).

## **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

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 WebofScience
11. Полнотекстовая междисциплинарная база данных по сельскохозяйственным и экологическим наукам ProQuest AGRICULTURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCE DATABASE
12. Электронные книги издательства «Перспектив 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, расшифровать 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
Экология редуцентов	224 (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	<i>Специализированная мебель:</i> интерактивная доска. <i>Технические средства обучения:</i> мультимедийный проектор, экран, ноутбук. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> гистологические препараты; микроскопы, настольные лампы, презентации по разделам дисциплины.
	206 Большой читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду


	214 Малый читальный зал (196084, г. Санкт-Петербург, ул. Черниговская, дом 5) Помещение для самостоятельной работы	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья <i>Технические средства обучения:</i> компьютеры с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду
	326 Отдел информационных технологий (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 и запасные части для профилактического обслуживания технических средств обучения
	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:  
Доктор ветеринарных наук,  
доцент

 М.Э. Мкртчян

Канд. биол. наук

 З.Г. Каурова

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 и гистологии**

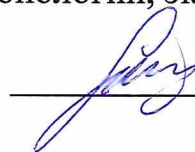
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
текущего контроля/промежуточной аттестации обучающихся при  
освоении ОПОП ВО, реализующей ФГОС ВО

по дисциплине  
**«ГЕОЭКОЛОГИЯ»**  
Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ  
Направление подготовки **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, ПКО-3</b>	<b>Раздел 1.</b> Введение. История становления и развития геоэкологии как науки об организации и функционировании сложных природных систем.	Собеседование (опрос)
2.		<b>Раздел 2.</b> Основы учения о природных популяциях в зависимости от геолокации.	Собеседование (опрос)
3.		<b>Раздел 3.</b> Организмы и популяции в составе сообществ в разных средах обитания.	Собеседование (опрос)

### 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

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

Таблица 3

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 несущественными 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	Уровень знаний	Минимально	Уровень знаний в	Уровень знаний в	Собеседование



<p>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 специальной безопасности; методы использования средств вычислительной техники и связи; методы экологического мониторинга.</p>	<p>ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок</p>	<p>объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p>	<p>(опрос)</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 несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>Собеседование (опрос)</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.					
<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.	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)
• Разработка маркерных систем и протоколов проведения мониторинга потенциально опасных биообъектов (ПКО-2)					
<b>ЗНАТЬ</b> - экологическое законодательство Российской Федерации; нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов; порядок учета данных и составления	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	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Собеседование (опрос)

<p>ответственности 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>			ошибок		
<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> - навыками разработки новых</p>	<p>При решении</p>	<p>Имеется минимальный</p>	<p>Продемонстрированы</p>	<p>Продемонстрированы</p>	<p>Собеседование</p>

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).	стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	(опрос)
<ul style="list-style-type: none"> <li>Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий (ПКО-3)</li> </ul>					
<b>ЗНАТЬ</b> - 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 специальной безопасности; методы использования средств вычислительной техники и связи; методы экологического мониторинга.	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> - рассчитывать степень ущерба	При решении	Продемонстрированы	Продемонстрированы	Продемонстрированы	Собеседование

<p>техногенного характера для окружающей среды; рассчитывать предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ техногенного характера; моделировать развитие биологических процессов в природе; использовать специальное программное обеспечение; производить статистический анализ полученных данных; применять современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа; формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов.</p>	<p>стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки</p>	<p>основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</p>	<p>все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</p>	<p>все основные умения, решены все основные задачи с отдельными незначительными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</p>	<p>(опрос)</p>
<p><b>ВЛАДЕТЬ</b> - навыками оценки степени ущерба и деградации природной среды; выявления загрязненных земель в целях их биоконсервации и реабилитации с использованием биотехнологических методов; оценки экологической безопасности материалов, веществ, технологий, оборудования, промышленных производств и промышленных объектов; разработки моделей развития экологической обстановки при различной антропогенной нагрузке.</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>

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

### **4.1. Типовые задания для текущего контроля успеваемости**

#### **4.1.1. Темы 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;
- ПКО-3 - Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий.

#### **Раздел 1. Введение. История становления и развития геоэкологии как науки об организации и функционировании сложных природных систем.**

История развития экологии и формирование современных взглядов на популяцию, природные сообщества и экосистемы. Краткая история и этапы развития экологии. Деятельность отечественных и зарубежных учёных. Современная структура экологии. Проблемы и перспективы развития. Принцип системности в науке. Особенности биосистем, их характеристики и свойства. Сложные системы и их особенности. Устойчивость систем и способы её достижения. Особенности организации биосистем. Основные характеристики и свойства биосистем. Видовой и функциональный уровни организации биосистем. Развитие и эволюция биосистем.

#### **Раздел 2. Основы учения о природных популяциях в зависимости от геолокации.**

Популяции как сложные природные системы и эколого-генетические единицы видов. Иерархическая система природных популяций. Определение популяции. Свойства и структура популяций. Критерии популяции. Учение о виде. Пространственный объём популяций. Размещение особей в пределах популяций. Популяции в географической среде. Критерии пространственной целостности популяционных структур вида. Концепция метапопуляции и её использование при анализе популяций различных видов. Пространственный (ландшафтный) объём популяционных структур. Понятие и выделение микро, мезо и макроландшафтных популяций. Оценка экотопологических и ландшафтных факторов при оценке пространственных границ элементарных популяций. Проблема выделения элементарной популяции. Образ жизни животных и поведенческая структура популяции. Значение генетической гетерогенности в оценке приспособленности популяций.

#### **Раздел 3. Организмы и популяции в составе сообществ в разных средах обитания.**

Существование организмов в природе. Понятие биологического сообщества. Концепция биогеоценоза, сообщества, экосистемы. Подходы к выделению биологических сообществ. Концепции организации сообществ и проблемы на пути познания природы сообществ. Экологический континуум и холицизм в понимании организации сообществ. Эволюция биологических сообществ. Изменение структуры биосферы и природных сообществ в

ходе эволюции органического мира. Основные направления эволюции сообществ. Биоразнообразие как важнейший параметр эволюционного процесса. Прогрессивные и реликтовые типы природных сообществ. Структурно-функциональные особенности эволюции продуцентного звена биологических сообществ. Коэволюционные процессы в природе, их примеры и направленность. Пространственная неоднородность и структура биологических сообществ. Пространственная неоднородность биологических сообществ как важнейшая черта их организации. Вертикальная структура биологических сообществ. Ярусы, биогеоценотические горизонты, пологи. Ярусонасыщенность сообществ. Элементы горизонтальной неоднородности и структуры сообществ. Единицы мозаичности и комплексности. Взаимосвязь структуры и неоднородности гетеротрофного и автотрофного компонентов экосистем. Аксиома пространственной неоднородности животного населения. Основные подходы к выделению единиц животного населения. Концепция биологического разнообразия и её основные положения. Факторы разнообразия природных систем. Уровни разнообразия природных систем. Видовое разнообразие сообществ. Много и маловидовые сообщества. Роль площади при оценке видового разнообразия. Основные закономерности формирования разнообразия сообществ. Концепция экологической ниши и принципы разделения ниш в сообществе. Процесс формирования нишевой структуры сообществ. Сосуществование видов и разделение ниш. Принцип самоумножения экологических ниш. Экологическая характеристика видов и её использование при анализе сообществ. Динамические процессы в сообществах организмов и их типы. Суточная, сезонная, погодичная и многолетняя динамика сообществ. Флуктуации и причины флуктуационных изменений. Сезонная динамика сообществ, аспектность сообществ. Учение о сукцессии. Типы сукцессий. Особенности протекания первичных и вторичных сукцессий. Факторы нарушений структуры сообществ. Современное представление о параметрах изменений в ходе сукцессии биологических сообществ. Избыточность видового и численного состава, экологическое дублирование. Устойчивость природных систем как их важнейшее свойство. Качественные категории устойчивости. Факторная устойчивость сообществ. Сложность биосистем и их устойчивость, анализ проблемы. Применение параметра устойчивости природных систем в природопользовании, геоэкологии, глобальном прогнозировании.

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

### **5.1. 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;
- ПКО-3 - Составление прогнозных оценок влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий.

1. Критерии вида. Изменчивость в пределах вида. Подвиды. Экологические формы. Морфы. Расы.

2. Критерии популяции. Экологическая целостность популяций видов. Уникальность популяции.
3. Понятие панмиксии и характер ее проявления в популяциях. Размеры панмиктических единиц у различных видов организмов.
4. Типы распределения особей в пространстве: случайное, равномерное и групповое. Причины группового распределения особей в пространстве, его преимущества и недостатки, правило Олли.
5. Понятие индивидуального участка и территории. Сигнальное поле особи. Способы маркирования границ индивидуальных участков у различных видов. Характер использования территории. Территориальные и атерриториальные особи, их соотношение в популяции.
6. Критерии пространственной устойчивости популяций организмов.
7. Поло-возрастной состав популяций. Особенности полового состава популяций у различных групп организмов. Показатели возрастной структуры популяции.
8. Понятия поколения и генерации. Кривые выживания организмов. Поддержание половой и возрастной структур. Жизненность популяций и особенности их демографической структуры.
9. Перемещение особей в пространстве, его типы. Расселение молодняка, семян и т. д., чередование высокоподвижных и малоподвижных форм в онтогенезе. Приспособление организмов к расселению.
10. Зоохория у растений. Радиус индивидуальной активности организмов у различных видов. Хоминг. Оседлый, кочующий, миграционный типы образа жизни. Инвазии и их выраженность у различных групп организмов. Типы образа жизни животных и взаимодействие особей в популяциях.
11. Численность естественных популяций у различных групп организмов. Принцип экспоненциального роста популяций и ограничения в его реализации. Закон ограниченного роста популяций. Факторы ограничения роста.
12. Условия выхода видов за пределы ограничивающего действия среды. Эффекты запаздывания в природных популяциях. Биотический потенциал видов и его зависимость от численности. Методы расчёта биотического потенциала. Типы динамики численности организмов и конкретные примеры изменения численности у различных видов. Факторы динамики численности организмов.
13. Теории динамики численности. Жизненные стратегии видов с точки зрения динамики численного состава во времени. Факторы динамики численности организмов. Теории динамики численности.
14. Обзор подходов к выделению природных сообществ. Типы наземных и водных сообществ. Индикаторная роль растительности в выделении природных сообществ. Растительные сообщества как средообразователи. Классификация растительности. Типы растительных сообществ мира. Типы растительных сообществ Ленинградской области.
15. Зональные и аazonальные факторы среды и их роль в формировании типов сообществ. Роль рельефа и ландшафта в дифференциации среды. Таксоценозы, принципы их изучения. Нейтрализм и детерминизм как типы организации сообществ организмов. Учёт экотопических и ландшафтных факторов и условий при выделении сообществ.
16. Катенарная организация биострома и её учёт при выделении сообществ. Ярусный подход к выделению сообществ. Сукцессионные стадии и типы сообществ. Уровень антропогенной трансформации как показатель типа сообществ. Основные типы биомов. Основные типы сообществ (экосистем) Ленинградской области.
17. Биоразнообразие и его уровни. Пространственные типы разнообразия по Уиттекеру. Современные параметры разнообразия у различных групп организмов. Зональные и секторные закономерности изменения разнообразия. Характер изменения разнообразия в пределах ландшафта.



18. Характер филоценогенеза как фактор разнообразия сообществ. Региональные особенности разнообразия. Редкие виды в составе сообществ и их роль. Оценки и меры разнообразия. Методы оценки неоднородности видовой структуры сообществ: ординация, классификация.

19. Функционирование сообществ и экосистем. Основные показатели функционирования сообществ: биомасса, ёмкость биогенного круговорота, продукция, скорость оборота биомассы, скорость разложения. Трофическая структура сообществ и функционально-трофическая классификация организмов. Типы межвидовых взаимоотношений организмов.

20. Единицы функционирования сообществ. Концепция экологической ниши и принципы разделения ниш в сообществе. Процесс формирования нишевой структуры сообществ. Сосуществование видов и разделение ниш. Принцип самоумножения экологических ниш. Экологическая характеристика видов и её использование при анализе сообществ.

21. Динамические процессы в сообществах организмов и их типы. Суточная, сезонная, погодичная и многолетняя динамика сообществ. Флуктуации и причины флуктуационных изменений. Сезонная динамика сообществ, аспектность сообществ. Типы сукцессий. Особенности протекания первичных и вторичных сукцессий.

22. Дигрессионные и демутиационные процессы в сообществах и их типы. Концепция окон возобновления (GAP) в приложении к организации растительного покрова и зрелости сообществ.

## **6. 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 оценки 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 «ГЕОЭКОЛОГИЯ»

по направлению подготовки 06.03.01 «Биология»  
Квалификация (степень) выпускника - «бакалавр»

Рецензируемая рабочая программа по дисциплине «Геоэкология» разработана преподавателями кафедры биологии, экологии и гистологии СПбГУВМ Мкртчян М.Э. и Каурова З.Г.

В программе отражены:

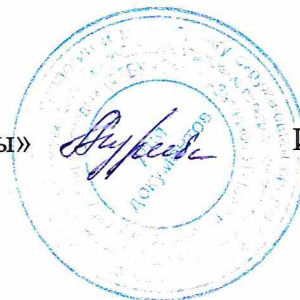
1. Цели освоения дисциплины, соотношенные с общими целями ОПОП ВПО.
2. Место дисциплины в структуре ОПОП. Дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной 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 (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.

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

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.ДВ.2.2 «ГЕОЭКОЛОГИЯ»**  
**Уровень высшего образования БАКАЛАВРИАТ**  
**Направление подготовки 06.03.01 «Биология»**

**Разработчики:** доценты кафедры биологии, экологии и гистологии М.Э. Мкртчян и З.Г.Каурова

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

В программе отражены:

1. Цели освоения дисциплины, соотношенные с общими целями ОПОП ВПО.
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-2, ПКО-1, ПКО-2, ПКО-3. 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 (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 Б1.В.ДВ.2.2 «Геоэкология» как базовый вариант.

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



Н.В. Пристац