

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 03.07.2026 16:38:10

Уникальный программный ключ:

e0eb125161f4cee9ef898b5de88f5c7dcefdc28a

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной
медицины»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной
работе и молодежной политике

профессор

А.А. Сухинин

«11» июня 2026 г.



Кафедра биологии, экологии и гистологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«ЭКОЛОГИЯ РЕДУЦЕНТОВ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 06.03.01 – Биология

Профиль Биоэкология

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2026

Рассмотрена и принята

на заседании кафедры

«03» марта 2026 г.

Протокол № 7

Зав. кафедрой биологии, экологии и гистологии

докт. вет. наук, профессор

М.Э. Мкртчян

Санкт-Петербург

2026 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины «Экология редуцентов» состоит в формировании у студентов целостного взгляда на природу редуционного звена в экосистемах, современных представлений о биохимическом, клеточном, тканевом, организменном и уровнях строения грибов и бактерий. Важнейшее значение уделяется и вопросам устойчивости популяций редуцентов и их месту в различных сообществах.

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.
- Организационно-управленческий

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):

ПК-2.1. Знает порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды.

ПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа;

ПК-2.3. Анализирует данные и составляет научно-технические отчеты.

Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3):

ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 «Экология редуцентов» является дисциплиной вариативной части по выбору федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 «Биология» профиль Биоэкология.

Осваивается в 8 семестре.

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

1. Пищевая биотехнология
2. Геоэкология
3. Экология растений

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ РЕДУЦЕНТОВ»

4.1. Объем дисциплины «Экология редуцентов» для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Аудиторные занятия (всего)	38	38
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)	-	-
Самостоятельная работа (всего)	34	34
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Зачет	Зачет
Общая трудоемкость часы / зачетные единицы	72/ 2 з.е.	72/ 2 з.е.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ РЕДУЦЕНТОВ»
5.1. Содержание дисциплины «Экология редуцентов» для очной формы обучения

№	Наименование	Формируемые компетенции	Семестр			
			Л	ПЗ	ПП	СР
1.	<p>Раздел 1. Редуценты в структуре и функции экосистем Место деструкторов в биосфере, в детритных трофических сетях. Закон пирамиды чисел и биомасс в детритной цепи. Поток энергии и «Детритный дождь» как основной канал передачи углерода. Детритофаги и истинные редуценты. Роль детритофагов в почвообразовании. Ключевая роль редуционного звена в биогеохимических циклах, редуценты как «реставраторы» неорганических биогенов (N, P, K, S) из органической матрицы. Минерализация пахотного слоя.</p>	<p>ПК-2. 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</p> <p>ПК-2.1. Знает порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды.</p> <p>ПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа;</p> <p>ПК-2.3. Анализирует данные и составляет научно-технические отчеты.</p> <p>ПК-3 Готов применить на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии ();</p> <p>ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.</p> <p>ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.</p>	8	4	8	10

2.	<p>Раздел 2. Грибы как доминирующие деструкторы Экзоферменты грибов, разрушение лигноцеллюлозы и других органических соединений, гнили, мицелиальный транспорт и колонизация, место грибов в сукцессионных сериях. Функционирование грибов, как основа гумусообразования, микориза и высшие растения, симбиозы с участком грибов; Использование грибов в сельском хозяйстве и медицине. Микозы и ущерб, наносимый грибами — факультативные сапротрофы на как источник корневых гнилей, накопление микотоксинов; Возможность применения грибов — биофунгициды (<i>Trichoderma harzianum</i>), препараты для ускоренного разложения стерни, энтомопатогенные грибы.</p>	<p>ПК-2. 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</p> <p>ПК-2.1. Знает порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды.</p> <p>ПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа;</p> <p>ПК-2.3. Анализирует данные и составляет научно-технические отчеты.</p> <p>ПК-3 Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии ();</p> <p>ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.</p> <p>ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.</p>	8	6	10	14
----	---	---	---	---	----	----

3.	<p>Раздел 3. Роль бактерий в деструкции. Доработка хитина и низкомолекулярной органики, анаэробный мир (брожение, денитрификация, метаногенез), симбиотические связи в гифосфере, микробная петля в гидрозосистемах, водородный трансфер в синтрофных консорциумах. Симбиоз с участием бактерий, азотфиксация (<i>Azospirillum</i>, <i>Azotobacter</i>), синтез стимуляторов роста и других полезных для медицины и сельского хозяйства соединений. Ущерб, наносимый агроценозам, порча продуктов и кормов, бактериозы человека и животных. Применение бактерий в промышленности и сельском хозяйстве — инокуляция семян ризосферными и клубеньковыми бактериями, биогазовые реакторы, очистные сооружения.</p>	<p>ПК-2. 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</p> <p>ПК-2.1. Знает порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды.</p> <p>ПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа;</p> <p>ПК-2.3. Анализирует данные и составляет научно-технические отчеты.</p> <p>ПК-3 Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии ():</p> <p>ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.</p> <p>ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.</p>	8	2	8	12	26	34
ИТОГО ПО 8 СЕМЕСТРУ				12	26	34		

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

6.1. Методические указания для самостоятельной работы.

1. Каурова, З. Г. Учебно-методическое пособие к выполнению тестовых заданий по дисциплине "Общая экология" для студентов факультета "Биоэкология" / З. Г. Каурова, Т. И. Жилочкина ; СПбГАВМ. - Санкт-Петербург, 2016. - 115 с.
2. Нечаев, А. Ю. Основы экологии : учебное пособие / А. Ю. Нечаев, З. Г. Каурова. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2013. – 96 с.
3. Нетрусов А. И. Экология микроорганизмов : учебник для бакалавров / А. И. Нетрусов ; ответственный редактор А. И. Нетрусов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 267 с.
4. Переведенцева Л.Г. П 27 Микология: грибы и грибоподобные организмы: учеб. пособие / Переведенцева Л.Г. - Перм. гос. ун-т. – Пермь, 2009. – 199 с.

6.2. Литература для самостоятельной работы

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

а) основная литература

1. Арефьев С. П. Системный анализ биоты дереворазрушающих грибов. — Новосибирск: Наука, 2010. — 260 с.
2. Бродский, А. К. Общая экология: [допущено УМО]: учебник для студентов высших учебных заведений / А. К. Бродский. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2010. - 256 с. - (Высш. проф. образование).
3. Громов, Б. В. Экология бактерий / Б. В. Громов. – Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1989. – 246 с. Сахно, О. Н. Экология микроорганизмов : учеб. пособие. В 3 ч. Ч. 2 / О. Н. Сахно, Т. А. Трифонова ; Владим. гос. ун-т. – Владимир : Изд-во Владим. гос. ун-та, 2009. – 52 с.
4. Гусев, М. В. Микробиология / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. – М: Academia, 2003. – 464 с.
5. Емцев, В. Т. Микробиология / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. – М.: Дрофа, 2005. – 445 с.
6. Заварзин, Г. А. Введение в природоведческую микробиологию / Г. А. Заварзин, Н. Н. Колотилова. – М. : Университет. кн. дом, 2001. – 255 с.
7. Заварзин, Г. А. Лекции по природоведческой микробиологии / Г. А. Заварзин ; отв. ред. Н. Н. Колотилова ; Ин-т микробиологии. – М. : Наука, 2004. – 348 с

б) Дополнительная литература:

1. Марфенин, Н. Н. Экология: учебник / Н. Н. Марфенин. - Москва: Академия, 2012. - 512 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).
2. Грибы - друзья и враги человека / И. В. Воронкевич [и др.] ; под ред. М. В. Горленко. - Москва : Советская наука, 1956. - 188 с. КХ (58/Г 82, инв. 206676).
3. Дудка, И. А. Грибы : справочник миколога и грибника / И. А. Дудка, С. П. Вассер. - Киев : Наукова думка, 1987. - 534 с. ТО (42.34/Д 81, инв. 9893381).
4. Кольчев, Н.М. Ветеринарная микробиология и микология: Учебник / Н.М. Кольчев, Р.Г. Госманов. - СПб., 2018. - 632 с

5. Коротяев, А.И. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология: Учебник для медицинских вузов / А.И. Коротяев, С.А. Бабичев. - СПб.: СпецЛит, 2012. - 760 с.
6. Жуков, А. М. Грибы – друзья и враги леса / А. М. Жуков, Л. С. Миловидова ; ответственный редактор А. В. Положий ; Академия наук СССР, Сибирское отделение. - Новосибирск : Наука, Сибирское отделение, 1980. - 191 с. КХ (582/Ж 86, инв. 734202).
7. Федоров, Ф. В. Грибы / Ф. В. Федоров. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Росагропромиздат, 1990. - 365 с. ТО (42.34/Ф 33, инв. 9968713).
8. Фертиков, А. В. Грибы : карманный практический справочник / А. Фертиков. - Ижевск : Удмуртия, 2021. - 111 с. КР (28.5/Ф 43, инв. 1115728).
9. Хофрихтер, Р. Грибы : обитатели скрытого мира / Р. Хофрихтер ; с иллюстрациями Пасхалиса Дугалиса ; перевод с немецкого Александра Анваера ; научный редактор Алексей Мясников. - Москва : КоЛибри : Азбука-Аттикус, 2021. - 279 с. СЭ (28.5/Х 85, инв. 1122232).

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:

1. <https://meduniver.com> – Медицинский информационный сайт.
2. <http://vanat.cvm.umn.edu> – Анатомия животных университет Миннесота
3. www.studmedlib.ru

Электронно-библиотечные системы:

1. ЭБС «СПБГУВМ»
2. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru/>
3. Электронные книги издательства «Проспект Науки» <http://prospektnauki.ru/ebooks/>
4. 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) ознакомиться 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
Б1.В.ДВ.02.01 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> столы, стулья, парты. <i>Технические средства обучения:</i> микроскопы, интерактивная доска. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> микропрепараты; влажные макропрепараты, демонстрационные стенды по разделам биологии и зоологии.
	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 16 л.

Рабочую программу составили:
Доктор ветеринарных наук, профессор

Канд. биол. наук


_____ М.Э. Мкртчян

_____ З.Г. Каурова

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
«ЭКОЛОГИЯ РЕДУЦЕНТОВ»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки 06.03.01 – Биология

Профиль Биоэкология

Очная форма обучения

Год начала подготовки - 2026

Санкт-Петербург
2026 г.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	<p>ПК-2.1. Знает порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды.</p> <p>ПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа;</p> <p>ПК-2.3. Анализирует данные и составляет научно-технические отчеты.</p> <p>ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.</p> <p>ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.:</p>	<p>Раздел 1. Введение. История становления и развития экологии редуцентов, как науки об организации и функционировании сложных природных систем. История популяционной экологии и синэкологии.</p>	<p>Собеседование (опрос)</p>
2.	<p>ПК-2.1. Знает порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды.</p> <p>ПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа;</p> <p>ПК-2.3. Анализирует данные и составляет научно-технические отчеты.</p> <p>ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.</p> <p>ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.</p>	<p>Раздел 2. Основы учения о природных популяциях.</p>	<p>Собеседование (опрос)</p>
3.	<p>ПК-2.1. Знает порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды.</p> <p>ПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа;</p> <p>ПК-2.3. Анализирует данные и составляет научно-технические отчеты.</p> <p>ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.</p> <p>ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.</p>	<p>Раздел 3. Организмы и популяции в составе сообществ.</p>	<p>Собеседование (опрос)</p>

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

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения			Оценочное средство	
	неудовлетворительное	удовлетворительное	хорошо		отлично
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);					
ПК-2.1. Знает 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)
ПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и их проведения 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 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)
ПК-2.3. Анализирует данные и составляет научно-технические отчеты.	При решении стандартных задач не	Имеется минимальный набор навыков для	Продемонстрированы базовые навыки при	Продемонстрированы навыки при решении	Собеседование (опрос)

	<p>продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки</p>	<p>решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>нестандартных задач без ошибок и недочетов</p>
<p>Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии (ПК-3);</p>	<p>ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.</p>	<p>уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок</p>	<p>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.</p> <p>Собеседование (опрос)</p>
<p>ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.</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 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>

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. 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.

ПК-3. Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии;

ПК-2.1. Знает порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды.

ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

Раздел 1. Редуценты в структуре и функции экосистем

Место деструкторов в биосфере, в детритных трофических сетях. Закон пирамиды чисел и биомасс в детритной цепи. Поток энергии и «Детритный дождь» как основной канал передачи углерода. Детритофаги и истинные редуценты. Роль детритофагов в почвообразовании. Ключевая роль редуцентов в биогеохимических циклах, редуценты как «реставраторы» неорганических биогенов (N, P, K, S) из органической матрицы. Минерализация пахотного слоя.

ПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа

ПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа;

ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.

Раздел 2. Грибы как доминирующие деструкторы

Экзоферменты грибов, разрушение лигноцеллюлозы и других органических соединений, гнили, мицелиальный транспорт и колонизация, место грибов в сукцессионных сериях.

Функционирование грибов, как основа гумусообразования, микориза и высшие растения, симбиозы с участием грибов; Использование грибов в сельском хозяйстве и медицине.

Микозы и ущерб, наносимый грибами — факультативные сапротрофы на как источник корневых гнилей, накопление микотоксинов; Возможности применения грибов — биофунгициды (*Trichoderma harzianum*), препараты для ускоренного разложения стерни, энтомопатогенные грибы.

ПК-2.3. Анализирует данные и составляет научно-технические отчеты.

ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.

Раздел 3. Роль бактерий в деструкции.

Доработка хитина и низкомолекулярной органики, анаэробный мир (брожение, денитрификация, метаногенез), симбиотические связи в гифосфере, микробная петля в гидроэкосистемах, водородный трансфер в синтрофных консорциумах.

Симбиоз с участием бактерий, азотфиксация (*Azospirillum*, *Azotobacter*), синтез стимуляторов роста и других полезных для медицины и сельского хозяйства соединений. Ущерб, наносимый агроценозам, порча продуктов и кормов, бактериозы человека и животных. Применение бактерий в промышленности и сельском хозяйстве — инокуляция семян ризосферными и клубеньковыми бактериями, биогазовые реакторы, очистные сооружения.

Доработка хитина и низкомолекулярной органики, анаэробный мир (брожение, денитрификация, метаногенез), симбиотические связи в гифосфере, микробная петля в гидроэкосистемах, водородный трансфер в синтрофных консорциумах.

Симбиоз с участием бактерий, азотфиксация (*Azospirillum*, *Azotobacter*), синтез стимуляторов роста и других полезных для медицины и сельского хозяйства соединений. Ущерб, наносимый агроценозам, порча продуктов и кормов, бактериозы человека и животных. Применение бактерий в промышленности и сельском хозяйстве — инокуляция семян ризосферными и клубеньковыми бактериями, биогазовые реакторы, очистные сооружения.

3.1.2. Тесты

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;

Индикаторы компетенций:

ПК-2.1. Знает порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды.

ПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа

ПК-2.3. Анализирует данные и составляет научно-технические отчеты.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

ПК-2.1. Знает порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды.

Задание 1.

Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.

Взаимовыгодным способом существования микроорганизмов является:

1. мутуализм
2. комменсализм
3. паразитизм
4. антибиоз

Ответ: 1

Задание 2.

Прочитайте утверждение и выберите один правильный ответ, чтобы закончить его.

Трофический уровень - это ...

1. конкретный вид живого
2. отдельное звено цепи питания
3. определенный вид пищи
4. Потребность в конкретном количестве еды

Ответ: 2

Задание 3.

Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.

Какое утверждение справедливо?

1. биоценоз - совокупность фитоценоза, зооценоза, биотопа
2. биоценоз - совокупность микробоценоза, фитоценоза, зооценоза
3. биоценоз - совокупность микробоценоза, микоценоза, фитоценоза, зооценоза
4. биоценоз - совокупность микробоценоза, микоценоза, фитоценоза, зооценоза и биотопа.

Ответ: 3

Задание 4.

Прочитайте утверждение и выберите один правильный ответ, чтобы закончить его.

К автохтонной микрофлоре относится:

1. совокупность микроорганизмов, случайно попавших в данный биоценоз и сохраняющихся в нем в течение ограниченного промежутка времени;
2. совокупность микроорганизмов, постоянно обитающих в данном биоценозе;
3. совокупность всех микроорганизмов на данном участке
4. микроорганизмы, привнесённые человеком

Ответ: 2

Задание 5.

Прочитайте вопрос и выберите один правильный ответ.

Аллохтонной микрофлорой является:

1. совокупность микроорганизмов, случайно попавших в данный биоценоз и сохраняющихся в нем в течение ограниченного промежутка времени;
2. совокупность микроорганизмов, постоянно обитающих в данном биоценозе;
3. совокупность всех микроорганизмов данного биоценоза.
4. микроорганизмы, привнесённые человеком

Ответ: 1

Задания закрытого типа на установление соответствия

ПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа

Задание 6.

Установите соответствие между термином и определением. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца.

Определение	Термин
-------------	--------

А	организм, использующий для питания готовые органические вещества, т. е. живущий за счет автотрофов.	1	галофоб
Б	организм, не выносящий повышенной солености среды.	2	гетеротроф
В	организм, живущий в среде при отсутствии свободного кислорода	3	криофил
Г	организм, живущий в талых водах на поверхности льда или снега, а также в воде, пропитывающей морской лед.	4	анаэроб

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2Б1В4Г3

Задание 7.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Определение		Термин	
А	организмы, главным образом бактерии и грибы, в ходе всей жизнедеятельности превращающие остатки органических веществ в неорганические.	1	гетеротрофы
Б	водные или сухопутные организмы, питающиеся детритом	2	деструкторы
В	организмы, использующие в качестве источника питания органические вещества, произведенные другими организмами	3	детриофаги
Г	организмы, питающиеся мертвыми животными.	4	некрофаги

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2Б3В1Г4

Задание 8.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Термин		Определение	
А	отложения, образующиеся на дне водоемов и состоящие из остатков растительных и животных организмов, смешанных с минеральными осадками.	1	почва
Б	верхний слой почвы, густо переплетённый живыми и отмершими корнями, побегами и корневищами многолетних трав.	2	сапрпель
В	перегной, высокомолекулярные темноокрашенные органические вещества почвы. состоит из гуминовых кислот, фульвокислот, гумина и ульмина. образуется в результате гумификации продуктов разложения органических остатков.	3	гумус
Г	природный объект, формирующийся в результате преобразования поверхностных слоёв суши при	4	дернина

	совместном воздействии факторов почвообразования, своеобразная биокостная система, природный комплекс, образованный живыми организмами (биоценозом) и средой их обитания, связанными между собой обменом веществ и энергии.		
--	---	--	--

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2Б4В3Г1

Задание 9.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Определение		Термин	
А	использование природных ресурсов должно производиться на основе повышения интенсивности освоения природных ресурсов, в частности с уменьшением или устранением потерь полезных ископаемых при их добыче, транспортировке, обогащении и переработке.	1	Правило повышения интенсивности освоения природных ресурсов:
Б	использование природных ресурсов должно реализовываться комплексно, разными отраслями народного хозяйства.	2	Правило региональности
В	использование и охрана природных ресурсов должны осуществляться с учетом местных условий.	3	Правило комплексности
Г	при использовании природных ресурсов должен соблюдаться приоритет экологической безопасности перед экономической выгодностью.	4	Правило приоритета охраны природы над ее использованием

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А1Б3В2Г4

Задание 10.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Компоненты среды экосистемы		Тип экосистемы	
А	Круговорот веществ незамкнутый	1	Агроценоз
Б	Круговорот веществ замкнутый		
В	Цепи питания короткие		
Г	Цепи питания длинные	2	Биогеоценоз
Д	Преобладание монокультур		

Ответ: А1Б2В1Г2Д1

Задания закрытого типа на установление последовательности

ПК-2.3. Анализирует данные и составляет научно-технические отчеты.

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

В зависимости от отношения к рН среды микроорганизмы делятся на три группы. Установите последовательность в направлении от наибольших величин рН.

1. Нейтрофилы.
2. Алкалофилы
3. Ацидофилы

Ответ: 213

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Восстановите последовательность разложения древесины грибами и микроорганизмами в природных условиях:

1. Сумчатые и несовершенные грибы используют доступные вещества и разрушают сердцевинные лучи древесины, не влияя на механическую прочность клеточных стенок. Они подготавливают субстрат к заселению активными деструкторами — базидиальными грибами.

2. Стадия осуществляется подстилочными сапротрофами. Стволы, ветви, пни зарастают лишайниками, мхами и сохраняют свои очертания за счёт самых трудно разлагаемых элементов древесины (обычно коры), а под ними ткани растений превращаются в труху.

3. В процесс разложения включаются грибы-трутовики, сопровождаемые комплексом микроорганизмов (сумчатые и несовершенные грибы, бактерии) и насекомых, существующих за счёт продуктов жизнедеятельности грибов.

Ответ: 132

Задание 13.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Азотный цикл в водоёме включает несколько этапов, восстановите их последовательность...

1. Денитрификация. Этот процесс проходит без потребления кислорода, в нижних слоях грунта водоёма, куда не попадает кислород. Одни микроорганизмы, находящиеся в грунте, преобразуют нитрат в нитрит, а другие — денитрифицирующие, преобразуют нитриты в газообразный азот, который покидает водоём.

2. Нитрификация. Нитрифицирующие бактерии окисляют аммоний до нитрита, в результате реакции помимо нитрита получается водород и вода, а также выделяется энергия. Полученный нитрит другие нитрифицирующие бактерии окисляют до менее токсичного нитрата.

3. Поглощение нитратов растениями. Большинство получившегося нитрата потребляется растениями для своего роста.

4. Превращение органики, остатков корма, отмирающих растений и продуктов жизнедеятельности живых существ в аммиак. Аммиак — побочный продукт биологических процессов всех организмов.

Ответ: 4213

Задание 14.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Восстановите последовательность этапов цикла серы в водоёме:

1. Включение сульфида в органические соединения (включая металлосодержащие производные). И диспропорционирование соединений серы (элементарная сера, сульфит, тиосульфат) в сульфат и сероводород.

2. Окисление сероводорода, сульфидов и элементарной серы до сульфата. Восстановление сульфата до сульфида. Этот процесс может происходить двумя способами: при ассимиляторном восстановлении сульфатов, результатом которого является синтез серосодержащих аминокислот, или при диссимиляторном восстановлении — сульфатном дыхании, результатом которого является выделение сероводорода в окружающую среду.

4. Минерализация органической серы в неорганические формы, такие как сероводород (H_2S), элементарная сера, а также сульфидные минералы.

Ответ: 4231

Задание 15.

Прочитайте текст и установите последовательность.

По отношению к солёности воды бактерии подразделяют на 4 группы. Выстройте их в направлении увеличения потребности в соли растворенной в воде.

1. Галотолерантные организмы. Имеют оптимум солёности около 3,5%. Это большинство морских микроорганизмов, например представители родов *Alteromonas*, *Vibrio*, *Photobacterium*.

2. Негалофильные микроорганизмы. Обычно развиваются при солёности $\leq 0,01\%$, могут выдерживать солёность до 3%.

3. Экстремальные галофилы. Развиваются в растворах начиная от концентрации $NaCl$ 12–15% и до насыщенных растворов.

4. Умеренные галофилы. Растут в диапазоне солёности 5–15%.

Ответ: 2143

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

Задание 16.

Прочтите определение и завершите его соответствующим термином

Индикаторные микроорганизмы, свидетельствующие о возможном фекальном загрязнении и потенциальной опасности присутствия в воде возбудителей инфекционных заболеваний - это

Ответ: Санитарно-показательные микроорганизмы.

Задание 17.

Прочтите определение и завершите его соответствующим термином

Загрязнение вод в результате превращения внесенных ранее загрязняющих веществ, массового развития организмов или разложения мертвой биологической массы,

содержащейся в воде и донных отложениях - это

Ответ: вторичное загрязнение

Задание 18.

Прочтите определение и завершите его соответствующим термином

Макромицеты, образующие микоризу на корнях деревьев и кустарников называются....

Ответ: симбиотрофные

Задание 19.

Прочтите определение и завершите его соответствующим термином

Массовое развитие фитопланктона, вызывающее изменение окраски воды - это...

Ответ: цветение вод

Задание 20.

Прочтите определение и завершите его соответствующим термином

Территория и акватория, на которых устанавливается особый санитарно-эпидемиологический режим для предотвращения ухудшения качества воды источников

централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения и для охраны водопроводных сооружений это зона....

Ответ: санитарной охраны

ПК-3. Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии;

ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

Задание 1.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Условиями, стимулирующими капсулообразование у бактерий, являются:

- 1.рост бактерий в организме человека или животных;
2. рост на синтетических средах;
3. культивирование при низких температурах;
- 4.рост на средах, содержащих большое количество углеводов.

Ответ: 2

Задание 2.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Полисахаридная капсула обеспечивает: 1. вирулентность;

2. резистентность к фагоцитозу;
- 3.резистентность к антибиотикам.
- 4.резистентность к пестицидам

Ответ: 1

Задание 3.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Метаболизм бактерий состоит из процессов:

1. Энергетического и транскрипции
2. Коньюгационного и трансляции
3. Энергетического и конструктивного
4. Транскрипции и трансляции

Ответ: 3

Задание 4.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Различают следующие типы дыхания бактерий:

1. Аэробный и анаэробный
2. Химический и физический
3. Химический и биологический
4. Окислительный и восстановительный

Ответ: 1

Задание 5.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

К жидким питательным средам относят:

1. Мясопептонный агар
2. Среда Эндо
3. Кровяной агар
4. Мясопептонный бульон

Ответ: 4

Задания закрытого типа на установление соответствия

ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.

Задание 6.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Определение		Термин	
А	Совокупность популяций видов растений, обитающих на определенной территории и связанных определенными отношениями между собой и средой,	1	ихтиоценоз
Б	Совокупность популяций видов рыб, обитающих на определенной акватории и связанных определенными отношениями между собой и средой	2	фитоценоз
В	Совокупность бактерий, обитающих на определенной территории и связанных определенными отношениями между собой и средой	3	микоценоз
Г	Совокупность популяций грибов, обитающих на определенной территории и связанных определенными отношениями между собой и средой	4	бактериоценоз

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2Б1В4Г3

Задание 7.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Определение		Термин	
А	изменение (ответ) какого-либо показателя тест-объекта под воздействием токсичных веществ,	1	Критерий токсичности

	содержащихся в воде, почве и воздухе.		
Б	значение тест-параметра или правило, на основании которого делают вывод о токсичности исследуемой среды	2	Тест-реакция (функция)
В	количественное выражение тест-реакции	3	Воспроизводимость результатов биотестирования
Г	Характеристика качества биотестирования, отражающая близость результатов, полученных по одной методике, на одном и том же эталонном веществе, но в различных условиях (разными операторами или в разных лабораториях, или в разное время).	4	Тест-параметр

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2Б1В4Г3

Задание 8.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Определение		Закон	
А	видовое разнообразие увеличивается по мере продвижения от полюсов к экватору	1	закон толерантности Шелфорда
Б	два вида, имеющие одинаковые экологические потребности, не могут существовать на одной территории, не конкурируя. они не занимают одну экологическую нишу, а если и занимают, то ведут разный образ жизни (дневной или ночной).	2	Правило пирамиды энергий Линдемана
В	с одного трофического уровня экологической пирамиды переходит на другой ее уровень не более 10 % энергии	3	закон конкурентного исключения Гаузе
Г	лимитирующим фактором процветания популяции (организма) может быть, как минимум, так и максимум экологического воздействия, а диапазон между ними определяет величину выносливости организма к данному фактору	4	правило Уоллеса.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А4Б3В2Г1

Задание 9.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Сопоставьте характеристику зоны сапробности в водоеме и ее характеристику.

Зона		Характеристика	
А	Полисапробная зона.	1	Она отличается от предыдущих преобладанием окислительных процессов над

			восстановительными. Благодаря интенсивному фотосинтезу многочисленных растений летом воды бывают перенасыщены кислородом. Преобладают такие продукты минерализации органических веществ, как аммонийные соединения, нитриты и нитраты. Содержание органических веществ ничтожно. Население отличается большим видовым разнообразием. Численность сапрофитных бактерий составляет лишь 20–30 млн клеток в 1 мл воды. В водах этой зоны многочисленны коловратки, низшие ракообразные, насекомые, моллюски и рыбы.
Б	α-мезосапробная зона.	2	Она полностью свободна от загрязнения и обычно перенасыщена кислородом. Население наиболее разнообразно в видовом отношении, но количественно значительно беднее, чем в иных зонах.
В	β-мезосапробная зона.	3	Характеризуется обилием сложных биохимических соединений. Свободный кислород содержится в ничтожной концентрации, и поэтому биохимические процессы носят восстановительный характер. В воде накапливаются сероводород, углекислота, метан, аммиак. Основу населения составляют сапрофитные бактерии, численность которых достигает многих сотен миллионов клеток в 1 мл воды. Многочисленны бесцветные жгутиковые и грибы. Из более высокоорганизованных форм здесь встречаются олигохеты <i>Tubifex tubifex</i> и личинки мухи <i>Eristalis tenax</i> . Число видов, обитающих в водах, невелико, но развиваются они в огромных количествах.
Г	Олигосапробная зона.	4	присутствует свободный кислород в малых концентрациях. В результате распада органических соединений в воде в больших количествах содержится аммиак и аминокислоты. Основную группу качественно бедного населения составляют сапрофитные бактерии, количество которых достигает многих десятков миллионов клеток в 1 мл воды. Большое распространение имеют бесцветные жгутиковые, грибы, инфузории. В этой зоне встречаются коловратки, некоторые представители зеленых и сине-зеленых водорослей. В донных осадках в больших количествах обитают олигохеты из семейства <i>Tubificidae</i> и личинки комара <i>Chironomus plumosus</i> .

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: АЗБ4В1Г2

Задание 10.

Прочитайте текст и выберите соответствия

Определение		Термин	
А	совокупность различных групп организмов и среды их обитания в определенной ландшафтно-географической зоне.	1	Биотоп

Б	исторически сложившаяся совокупность флоры, фауны и микроорганизмов, населяющих какую-либо территорию. В отличие от биоценоза виды, входящие в биоту, могут не иметь экологических связей.	2	Биоценоз
В	однородный в экологическом отношении участок земной поверхности (территории или акватории), занятый одним биоценозом.	3	Биом
Г	Совокупность животных, растений, грибов и микроорганизмов, совместно населяющих участок суши или моря;	4	Биота

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: АЗБ4В1Г2

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Выстройте иерархию сообществ, начиная с нижней ступени

система иерархии сообществ, где популяция — первый уровень, а последующие образования представляют более высокие уровни организации живого:

- 1.Биосфера
- 2.Биогеоценоз
- 3.Биоценоз
- 4.Популяция

Ответ:4321

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Расставьте звенья детритной пищевой цепи в порядке «продуценты -> консументы

1 порядка-> консументы 2 порядка->редуцеты»

- 1.микроскопические грибы
- 2.дождевые черви
- 3.опад
- 4.сова

Ответ:3241

Задание 13.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Расставьте звенья пастбищной пищевой цепи в водоеме в порядке «продуценты -> консументы 1 порядка-> консументы 2 порядка->редуцеты»

- 1.дафния
- 2.фитопланктон
- 3.щука
- 4.плотва
- 5.выдра

Ответ: 21435

Задание 14.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Почвы, используемые в сельском хозяйстве, различаются по плодородию. Расположите почвы по плодородию от наиболее плодородных, к наименее плодородным.

1. Подзолистые и дерново-подзолистые почвы
2. Чернозёмы и каштановые почвы
3. Арктические и тундровые почвы
4. Серые и бурые лесные почвы

Ответ: 2143

Задание 15.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Согласно СанПиН 2.1.4.1074-01 и СанПиН 2.1.4.1116-02, питьевая вода делится на 4 категории качества: расположите воду по категориям от первой к четвертой.

1. вода из системы централизованного водоснабжения, которая проходит необходимую водоподготовку — фильтрацию и дезинфекцию
2. вода высшего качества, рекомендована к употреблению детьми.
3. питьевая вода 1 сорта, пригодна для ежедневного употребления без ограничений.
4. питьевая вода высшего качества.

Ответ: 4132

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА**Задание 16.**

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Повышение биологической продуктивности водных объектов в результате накопления в воде биогенных элементов.

Ответ: эвтрофикация вод

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Умерщвление (удаление, уничтожение) микроорганизмов— возбудителей инфекционных и паразитарных болезней — на (в) объектах с целью прерывания путей передачи эпидемического процесса - это...

Ответ: дезинфекция

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Сопrotивляемость организма (популяции) к воздействию различных факторов (яды, загрязнители, паразиты, болезни, препараты).

Ответ: резистентность

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Метод обеззараживания отходов, содержащих органические вещества, основанный на использовании тепла, образующегося в результате жизнедеятельности термофильных аэробных микроорганизмов, содержащихся в отходах, либо специально вносимых в отходы.

Ответ: биотермический метод

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Культуры бактерий, вирусов, обладающие определенными стабильными параметрами устойчивости, которые используют для бактериологического контроля качества среды, эффективности стерилизации и дезинфекции.

Ответ: тест-микроорганизмы

5. 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.

ПК-3. Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии;

ПК-2.1. Знает порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды.

ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

1. Место деструкторов в биосфере, в детритных трофических сетях.
2. Закон пирамиды чисел и биомасс в детритной цепи.
3. Поток энергии как основной канал передачи углерода.
4. Детритофаги. Роль детритофагов в почвообразовании.
5. Ключевая роль редуccionного звена в биогеохимических циклах.
6. Минерализация пахотного слоя.

ПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа;

ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.

1. Экзоферменты грибов,
2. Разрушение лигноцеллюлозы и других органических соединений
3. Гнили, мицелиальный транспорт и колонизация
4. Место грибов в сукцессионных сериях.
5. Функционирование грибов, как основа гумусообразования
6. Микориза и высшие растения, симбиозы с участием грибов;
7. Микозы.
8. Ущерб. Наносимый грибами в промышленности.
9. Использование грибов в сельском хозяйстве
10. Использование грибов в медицине.

ПК-2.3. Анализирует данные и составляет научно-технические отчеты.

ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.

1. Роль бактерий в редуционном звене
2. Брожение
3. Денитрификация
4. Метаногенез
5. Симбиотические связи в гидросфере,
6. Микробная петля в гидросистемах,
7. Водородный трансфер в синтрофных консорциумах.
8. Симбиоз с участием бактерий.
9. Азотфиксация (*Azospirillum*, *Azotobacter*).
10. Синтез стимуляторов роста и других полезных для медицины и сельского хозяйства соединений.
11. Ущерб, наносимый агроценозам, порча продуктов и кормов,
12. Бактериозы человека и животных.
13. Применение бактерий в промышленности и сельском хозяйстве
14. Инокуляция семян ризосферными и клубеньковыми бактериями.
15. Биогазовые реакторы,
16. Очистные сооружения.

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 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.

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
Б1.В.ДВ.02.01 «ЭКОЛОГИЯ РЕДУЦЕНТОВ»
для подготовки бакалавров по направлению подготовки
06.03.01 Биология профиль Биоэкология

Цель дисциплины: Основная цель дисциплины «Экология редуцентов» состоит в формировании у студентов целостного взгляда на природу редуцционного звена в экосистемах, современных представлений о биохимическом, клеточном, тканевом, организменном и уровнях строения грибов и бактерий. Важнейшее значение уделяется и вопросам устойчивости популяций редуцентов и их месту в различных сообществах.

Место дисциплины в учебном плане: Б1.В.ДВ.02.01 «Экология редуцентов» относится к вариативной части дисциплин по выбору учебного плана, дисциплина осваивается в 8 семестре.

Требование к результатам освоения дисциплин: в результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

ПК-2. 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-2.1. Знает порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды.

ПК-2.2. Применяет современные информационные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и проведения их биоинформационного анализа;

ПК-2.3. Анализирует данные и составляет научно-технические отчеты.

ПК-3. Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии;

ПК-3.1. Применяет в своей деятельности знания о методологических достижениях и перспективных направлениях современной биологии.

ПК-3.2. Владеет современными методами биологических исследований.

Краткое содержание дисциплины

Редуценты в структуре и функции экосистем. Место деструкторов в биосфере, в детритных трофических сетях. Грибы как доминирующие деструкторы. Экзоферменты грибов, разрушение лигноцеллюлозы и других органических соединений, гнили, мицелиальный транспорт и колонизация, место грибов в сукцессионных сериях. Функционирование грибов, как основа гумусообразования, микориза и высшие растения, симбиозы с участием грибов; Использование грибов в сельском хозяйстве и медицине. Роль бактерий в деструкции.

Доработка хитина и низкомолекулярной органики, анаэробный мир (брожение, денитрификация, метаногенез), симбиотические связи в гифосфере, микробная петля в гидроэкосистемах, водородный трансфер в синтрофных консорциумах.

Симбиоз с участием бактерий

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 зачетные единицы (72 часа).

Итоговый контроль по дисциплине: зачет.