

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Сухинин Александр Александрович

Должность: Проректор по учебно-воспитательной работе

Дата подписания: 26.10.2025

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

А.А. Сухинин

27 июня 2025 г.



Кафедра биологии, экологии и гистологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

«УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки 06.04.01 Биология

Очная форма обучения

Год начала подготовки – 2025

Рассмотрена и принята

на заседании кафедры

«20» июня 2025 г.

Протокол № 10

Зав. кафедрой биологии, экологии и гистологии

докт. вет. наук, доцент

М.Э. Мкртчян

Санкт-Петербург

2025 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся биосферно-ноосферного мышления, а также понимания проблем устойчивого развития и путей их решения.

Задачи изучения дисциплины заключаются в получении сведений об иерархической надорганизменной структуре биосферы, техносфере и ноосфере, о современных проблемах экологии и глобальных экологических проблемах.

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

В результате освоения дисциплины у обучающегося формируются следующие компетенции:

- общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1):

ОПК-1.1. Имеет представление об актуальных проблемах, основных открытиях в области профессиональной деятельности.

ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-1.3. Формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку.

- профессиональные компетенции (ПК):

- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):

ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.

ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.

ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.09 «Учение о биосфере» относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 06.04.01 «Биология». Осваивается во 2 семестре.

Для реализации программы «Учение о биосфере» необходимы базовые знания в области физики, химии, экологии, менеджмента окружающей среды. В свою очередь,

дисциплина обеспечивает информационную и методологическую поддержку выполнения и написания выпускной квалификационной работы.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ «УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ»

4.1. Объем дисциплины «Учение о биосфере» для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		2
Аудиторные занятия	28	28
Лекции, в том числе интерактивные формы	14	14
Практические занятия, в том числе интерактивные формы	14	14
Самостоятельная работа	116	116
Вид промежуточной аттестации	Экзамен – 1	Экзамен
Общая трудоемкость дисциплины	144 / 4 з.е.	144 / 4 з.е.

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ»

№	Содержание	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включающая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Л	ПЗ	СР
1	Биосфера как элемент Суперсистемы Вселенной. Потоки энергии в биосфере.	- Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1): ОПК-1.1. Имеет представление об актуальных проблемах, основных открытиях в области профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в сфере профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку. - Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3): ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях. ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов. ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.	2	4	4	30
2	Техносфера. Появление и развитие человека	- Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1):	2	4	4	30

		ОПК-1.1. Имеет представление об актуальных проблемах, основных открытиях в области профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в сфере профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку. - Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3): ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях. ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов. ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.				
3	Ноосфера. Проблемы существования человечества в Биосфере в 21-м веке	- Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1): ОПК-1.1. Имеет представление об актуальных проблемах, основных открытиях в области профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в сфере профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку. - Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3):	2	6	4	30

		ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях. ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов. ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.				
4	УИРС	- Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1): ОПК-1.1. Имеет представление об актуальных проблемах, основных открытиях в области профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в сфере профессиональной деятельности. ОПК-1.3. Формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку. - Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3): ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях. ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов. ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.	2	14	14	26
		Итого по 2 семестру	2	14	14	116

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

6.1. Методические указания для самостоятельной работы

1. Петрова, М. С. Учение о биосфере : методические указания для самостоятельной работы студентов очной формы обучения по направлению подготовки 06.04.01 Биология, уровень высшего образования - магистратура / М. С. Петрова, Т. И. Жилочкина ; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2019. - 21 с. - URL: <https://search.spbguv.m.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9NTAyJnBzPTIx> (дата обращения: 17.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

2. Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по направлениям подготовки, реализуемым в СПбГАВМ / авт.-сост.: А. А. Сухинин [и др.]; МСХ РФ, СПбГАВМ. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГАВМ, 2018. - 63 с. - URL: <https://search.spbguv.m.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTgyNjQmcHM9NjQ> (дата обращения: 17.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ

6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Машкин, В.И. Ресурсы животного мира: учебное пособие для лекционных и практических занятий бакалавров и магистров, обучающихся по направлениям: «Экология и природопользование», «Биология», «Зоотехния», «Лесное дело» / В. И. Машкин. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 376 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

2. Банников, А.Г. Основы экологии и охрана окружающей среды: учебник / А. Г. Банников, А. А. Вакулин, А. К. Рустамов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва: Колос, 1996. - 303 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).

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

а) основная литература:

1. Марфенин, Н. Н. Экология: учебник / Н. Н. Марфенин. - Москва: Академия, 2012. - 512 с. - (Высшее профессиональное образование. Бакалавриат).

2. Наумов, Г.Б. Геохимия биосферы: [допущено УМО вузов] : учебное пособие / Г. Б. Наумов. - Москва: Академия, 2010. - 384 с. - (Высшее профессиональное образование).

б) дополнительная литература

1. Основы общей и ветеринарной экологии. Техногенные болезни животных : рекомендовано ФУМО в системе высшего образования по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 36.00.00 — «Ветеринария» и «Зоотехния» в качестве пособия для межвузовского использования в учебных организациях, реализующих программы высшего образования по специальности 36.05.01 — «Ветеринария» и направлениям подготовки, 36.03.02 — «Зоотехния» (бакалавриат) и 36.03.01 — «Ветеринарно-санитарная экспертиза» (бакалавриат) / Н. В. Сахно, О. В. Тимохин, Ю. А. Ватников [и др.] ; под общ. ред. Н. В. Сахно. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 372 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).

2.Амосов, П. Н. Биология с основами экологии: учебное пособие / П. Н. Амосов; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУВМ, 2022. - 130 с. - URL: <https://search.spbguvm.informsystema.ru/viewer.jsp?aWQ9MTAwNSZwcz0xMzI> (дата обращения: 17.02.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей ЭБ СПбГУВМ.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для подготовки к практическим занятиям и выполнения самостоятельной работы обучающиеся 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, 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) 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 обратной 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
Учение о биосфере	221 (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, учебная доска. <i>Технические средства обучения:</i> телевизор, ноутбук. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> презентации по разделам дисциплины.
	226 (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> парты, стулья, табуреты, учебная доска. <i>Наглядные пособия и учебные материалы:</i> микропрепараты; плакаты по разделам биологии.
	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
	324 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	<i>Специализированная мебель:</i> столы, стулья, специальный инвентарь, материалы для профилактического обслуживания специализированной мебели

	учебного оборудования	
--	-----------------------	--

Приложение 1 на 11 л.

Рабочую программу составили:

Доктор ветеринарных наук,
доцент

 М.Э. Мкртчян

Доцент, кандидат ветер. наук

 М.С. Салова

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

по дисциплине

«УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ»

Уровень высшего образования

МАГИСТРАТУРА

Направление подготовки 06.04.01 Биология

Очная форма обучения

Год начала подготовки – 2025

Санкт-Петербург
2025

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Таблица 1

№	Формируемые компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Оценочное средство
1.	- Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1):	Биосфера как элемент Суперсистемы Вселенной. Потоки энергии в биосфере.	Тестирование
2.	ОПК-1.1. Имеет представление об актуальных проблемах, основных открытиях в области профессиональной деятельности. ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в сфере профессиональной деятельности.	Техносфера. Появление и развитие человека	Тестирование
3.	ОПК-1.3. Формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку.	Ноосфера. Проблемы существования человечества в Биосфере в 21-м веке	Тестирование
4.	- Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3): ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях. ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов. ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.	УИРС	Тестирование

Примерный перечень оценочных средств

Таблица 2

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1.	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

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

Таблица 3

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
- способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности (ОПК-1) ОПК-1.1. Имеет представление об актуальных проблемах, основных открытиях в области профессиональной деятельности.	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельным преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Тестирование
ОПК-1.2. Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в сфере профессиональной деятельности.	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельным преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Тестирование
ОПК-1.3. Формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и	допущены две (и более) грубые	ответ дан правильно не	ответ дан правильно с	ответ дан в полном	Тестирование

методическую специальную подготовку.	ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	учетом мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельным преподавателем.	объем; правильно выполняет анализ ошибок.	
- способность применять методические основы проектирования, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры) (ПК-3)	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельным преподавателем.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Тестирование
ПК-3.1. Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.					
ПК-3.2. Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ дан правильно не менее чем наполовину, допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ дан правильно с учетом 1-2 мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельным преподавателем.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Тестирование

ПК-3.3. Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.	допущены две (и более) грубые ошибки в ходе ответа, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.	ответ правильно не менее половины допущены 1-2 погрешности или одна грубая ошибка.	ответ правильно с учетом мелких погрешностей или 2-3 недочетов, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.	ответ дан в полном объеме; правильно выполняет анализ ошибок.	Тестирование
---	--	--	--	---	--------------

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. Тесты

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности;

Индикаторы компетенции:

ОПК-1.1 Имеет представление об актуальных проблемах, основных открытиях в области профессиональной деятельности.

ОПК-1.2 Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в сфере профессиональной деятельности.

ОПК-1.3 Формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

ОПК-1.1 Имеет представление об актуальных проблемах, основных открытиях в области профессиональной деятельности.

Задание 1.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

1. Основное назначение биосферы — это:

1. Использование солнечной энергии фотосинтезирующими
2. организмами и биологический круговорот энергии и вещества.
3. Появление человека в природе Земли.
4. Формирование условий для развития биоразнообразия.
5. Взаимодействие живой природы с неживой.
6. Среда для эволюции.

Ответ: 3

Задание 2.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Функция концентрации рассеянных в сферах Земли элементов наблюдается:

1. У морской водоросли — ламинарии (морской капусты).
2. У ногохвосток.
3. У дождевых червей.
4. У всех цветковых растений.
5. У всех беспозвоночных животных.

Ответ: 5

Задание 3.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

К газовой функции биосферы относится (по В.И. Вернадскому):

1. Захват живыми организмами некоторых элементов с последующими процессами их концентрации.

2. Разложение загрязняющих органических веществ.
3. Биогенное производство биогенных газов
4. Поддержание динамического равновесия в природе Земли и в круговороте вещества и энергии.
5. Геохимическая работа зеленых растений.

Ответ: 4

Задание 4.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Озоновый щит после «сжатия» может быть представлен толщиной:

1. 15 км.
2. 15 м.
3. 3 км.
4. 3 мм.
5. 3 м.

Ответ: 2

Задание 5.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ.

Какие из перечисленных факторов не могут обеспечить устойчивости биосферы?

1. Магнитное поле Земли.
2. Озоновый слой биосферы.
3. Высокое разнообразие организмов в биосфере.
4. Редуцентное звено биосферы.
5. Фотосинтезирующие объекты биосферы

Ответ: 2

Задания закрытого типа на установление соответствия

ОПК-1.3 Формулирует инновационные предложения для решения нестандартных задач, используя углубленную общенаучную и методическую специальную подготовку

Задание 6.

Прочитайте текст и выберите соответствие.

Период обращения вокруг своей оси планет Гигантов

Наименование		Показатели	
А	Юпитер	1	17,2 часа
Б	Уран	2	9,9 часа
В	Сатурн	3	10,5
Г	Нептун	4	15,9

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г

Ответ: А2Б1В3Г4

Задание 7.

Прочитайте текст и выберите соответствие.

Период обращения вокруг Солнца планет земной группы

Наименование	Показатели
--------------	------------

А	Венера	1	87,969 дней
Б	Земля	2	224,7 дня
В	Меркурий	3	1365,25 дней

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В

Ответ: А2Б3В1

Задание 8.

Прочитайте текст и выберите соответствие.

Период обращения вокруг своей оси планет Гигантов

Наименование		Показатели	
А	Клеточный	1	Клетка является элементарной структурной и функциональной единицей живого
Б	Молекулярный	2	На этом уровне живое вещество организуется в органоиды: хромосомы, клеточную мембрану, эндоплазматическую сеть, митохондрии, комплекс Гольджи, лизосомы, рибосомы и другие субклеточные структуры
В	Субклеточный	3	На этом уровне живое вещество организуется в сложные высокомолекулярные органические соединения, такие как белки, нуклеиновые кислоты и др.
Г	Организменный	4	Ткань – совокупность клеток, сходных по строению и функциям, а также связанных с ними межклеточных веществ. Орган – часть многоклеточного организма, выполняющая определенную функцию или функции
Д	Органно-тканевой	5	Организм (особь, индивид) – неделимая единица жизни, ее реальный носитель, характеризующийся всеми ее признаками

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А1Б3В2Г5Д4

Задание 9.

Прочитайте текст и выберите соответствие.

Палеозойская эра соотнесите условия неживой природы

Наименование		Показатели	
А	Ордовик	1	Продолжается горообразование; моря теплые, преобладают над сушей
Б	Кембрий	2	Суша оставалась не обжитой, но появились первые лишайники
В	Девон	3	Суша бесплодна и пустынна
Г	Каменноугольный	4	Климат сухой, континентальный; на суше - высокие горы, моря теплые
Д	Силур	5	Происходит опускание материков, много заболоченными пространств; климат теплый и

			очень влажный, в атмосфере много кислорода и углекислого газа. В конце периода было значительное похолодание - вымиранием многих видов
--	--	--	--

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ А2Б3В4Г5Д1

Задание 10.

Прочитайте текст и выберите соответствие.

Сопоставьте последовательность солнечной системы

Наименование		Показатели	
А	Солнечная система	1	Юпитер, Сатурн, Уран, Нептун.
Б	Солнце	2	Меркурий, Венера, Земля, Марс
В	Планеты земной группы	3	Звезда в центре Солнечной системы.
Г	Вселенная	4	Звездная система в галактике Млечный Путь, включающая Солнце и естественные космические объекты, обращающиеся вокруг него: планеты, их спутники, карликовые планеты, астероиды, метеороиды, кометы и космическую пыль.
Д	Планеты гиганты	5	Не имеющее строгого определения понятие в астрономии и философии.

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: А4Б3В2Г5Д1

Задания закрытого типа на установление последовательности

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Расположите планеты гиганты по удаленности от солнца

1. Уран
2. Нептун
3. Сатурн
4. Юпитер

Ответ: 4312

Задание 12.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Планетарные уровни Земли, отображающие внутреннее строение

1. Мантия
2. Земная кора
3. Верхняя мантия
4. Внутреннее ядро
5. Внешнее ядро

Ответ: 45132

Задание 13.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Уровни организации живой материи

1. Биосферный
2. Биоценотический
3. Популяционно-видовой
4. Биогеоценотический
5. Организменный

Ответ: 53241

Задание 14.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Периоды Палеозойской Эры

1. Кембрий
2. Силур
3. Ордовик
4. Каменноугольный
5. Девон

Ответ 13254

Задание 15.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Расположите в определенной последовательности атмосферные слои

1. Стратосфера
2. Мезосфера
3. Тропосфера
4. Экзосфера
5. Термосфера

Ответ: 31254

ЗАДАНИЕ ОТКРЫТОГО ТИПА

ОПК-1.2 Анализирует тенденции развития научных исследований и практических разработок в сфере профессиональной деятельности.

Задание 16.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какой ученый является создателем термина «биосфера»? Что он рассматривал под этим понятием?

Ответ: Э. Зюссом

Задание 17.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Какие сферы и с какой активностью охвачены круговоротом кислорода
Ответ: Все живое

Задание 18.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Каковы перспективы биосферы в отношении «парникового эффекта»? «Парниковый эффект» — это миф или реальность

Ответ: С ухудшением состояния биосферы парниковый эффект становится более явным.

Задание 19.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Перечислите основные компоненты солнечной системы? Какая гипотеза возникновения солнечной системы является наиболее популярной и широко признанной? Опишите основные идеи данной гипотезы?
Ответ: Планеты солнечной системы.

Задание 20.

Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Как происходит круговорот воды в природе? Его значение как одного из важнейших факторов функционирования биосферы?
Ответ: Это один из важнейших циклов на Земле. Именно он связывает все оболочки планеты воедино, позволяя им гармонично функционировать. Без перемещения и распределения воды по всей планете невозможно было бы существование той Земли, которую мы знаем.

ПК-3. Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры);

Индикаторы компетенции:

ПК-3.1 Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.

ПК-3.2 Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.

ПК-3.3 Использует современную аппаратуру и вычислительные комплексы в своей профессиональной деятельности.

ЗАДАНИЯ ЗАКРЫТОГО ТИПА

Задания комбинированного типа с выбором одного верного ответа из предложенных вариантов

ПК-3.1 Использует методы научного эксперимента в лабораториях, полевых и промышленных условиях.

Задание 1.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ

Пленка жизни на поверхности Мирового океана называется:

1. планктон;
2. нектон;
3. бентос;
4. нейстон.

Ответ: 4

Задание 2.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ

В мертвом море фактором, ограничивающим распространение жизни, является:

1. отсутствие воды в жидкой фазе;
2. концентрация соли свыше 270 г/л;
3. отсутствие элементов минерального питания;
4. все перечисленные условия.

Ответ: 2

Задание 3.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ

К основному веществу биосферы относятся:

1. нефть, каменный уголь, известняк;
2. вода, почва;
3. гранит, базальт;
4. растения, животные, бактерии, грибы.

Ответ: 3

Задание 4.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ

Концентрационная функция живого вещества состоит в способности:

1. живых организмов накапливать и передавать по пищевой цепи энергию;
2. зеленых растений использовать CO₂ и выделять в атмосферу O₂;
3. хемоавтотрофов окислять химические элементы;
4. живых организмов накапливать различные химические элементы.

Ответ: 4

Задания комбинированного типа с выбором нескольких верных ответов из предложенных вариантов

Задание 5.

Прочитайте текст и выберите правильный ответ

Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. К основным экологическим факторам, влияющим на демографические показатели в человеческой популяции, относят

1. массовые инфекционные заболевания
2. особенности местного климата
3. наличие пищевых ресурсов
4. загрязнение воздуха, воды, почвы
5. рост популяций хищных животных
6. сезонные колебания температур

Ответ: 134

Задания закрытого типа на установление соответствия

Задание 6.

Прочитайте текст и выберите соответствие

Установите соответствие между последствиями и антропогенными факторами:

Наименование		Показатели	
А	опустынивание плодородных земель	1	сжигание каменного угля
Б	выброс парниковых газов	2	испытание ядерного оружия
В	рост числа мутаций у организмов	3	перевыпас скота на пастбищах
Г	аэрозольное загрязнение атмосферы		
Д	заражение почвы радионуклидами		
Е	выпадение кислотных дождей		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: АЗБ1В2Г1Д2Е1

Задание 7.

Прочитайте текст и выберите соответствие

Установите соответствие между природным образованием и веществом биосферы согласно классификации В.И. Вернадского:

Наименование		Показатели	
А	Морская соль	1	Биогенное,
Б	Морской ёж	2	Косное
В	Морской ил	3	Биокосное
Г	Морская корненожка	4	Живое
Д	Морской чёрт		
Е	Морской известняк		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: А2Б4В3Г4Д4Е1

Задание 8.

Прочитайте текст и выберите соответствие

Установите соответствие между процессами метаболизма и функциями живого вещества в биосфере:

Наименование		Показатели	
А	Образование молочной кислоты при брожении глюкозы	1	Газовая
Б	Выделение кислорода растениями	2	Концентрационная
В	Накопление солей кальция в зубах и костях животных	3	Окислительно-восстановительная
Г	Синтез глюкозы из углекислого газа и воды		
Д	Поступление углекислого газа в растение из атмосферы		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д

Ответ: АЗБ1В2Г3Д1

Задание 9.

Прочитайте текст и выберите соответствие

Установите соответствие между процессами метаболизма и функциями живого вещества в биосфере:

Наименование		Показатели	
А	превращение углекислого газа в глюкозу в ходе фотосинтеза	1	Газовая

Б	участие растений в поддержании состава атмосферы	2	Концентрационная
В	накопление фосфора в клетках позвоночных животных	3	Окислительно-восстановительная
Г	запасание углерода в отложениях каменного угля		
Д	выделение свободного азота денитрифицирующими бактериями		
Е	участие кислорода в процессе хемосинтеза		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: АЗБ1В2Г2Д1Е3

Задание 10.

Прочитайте текст и выберите соответствие

Установите соответствие между характеристиками и функциями живого вещества:

Наименование		Показатели	
А	Образование залежей каменного угля в результате захоронения растений	1	деструктивная
Б	Защисление почвы елью и образование специфической экосистемы	2	средообразующая
В	Рыхление почвы в результате жизнедеятельности дождевых червей	3	концентрационная
Г	Разложение тел организмов после смерти		
Д	Содержание большого количества кальция и фосфора в скелете костных рыб		
Е	Построение раковин моллюсков и скелетов кораллов из растворенных в воде соединений кальция		

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

А	Б	В	Г	Д	Е

Ответ: АЗБ2В2Г1Д3Е3

Задания закрытого типа на установление последовательности

ПК-3.2 Применяет системный подход при формулировке задач исследования биосферных процессов.

Задание 11.

Прочитайте текст и установите последовательность.

Установите последовательность процессов круговорота азота в биосфере начиная с атмосферного азота. Запишите соответствующую последовательность цифр.

1. синтез белков растениями
2. поедание растений животными

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.09 «Учение о биосфере»
для подготовки магистров по направлению подготовки
06.04.01 «Биология»

Цель освоения дисциплины: формирование у обучающихся биосферно-ноосферного мышления, а также понимания проблем устойчивого развития и путей их решения.

Место дисциплины в учебном плане: относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 06.04.01 «Биология». Осваивается во 2 семестре.

Требования к результатам освоения дисциплины: в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-1, ПК-3.

Краткое содержание дисциплины: Биосфера как элемент Суперсистемы – Вселенной. Организованность биосферы. Потоки энергии в биосфере. Основные виды энергии в биосфере. Техносфера. Появление и развитие человека. Глобальные сдвиги в биосфере. Энергетический метаболизм в биосфере. Ноосфера. Проблемы существования человечества в Биосфере в 21-м веке.

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 4 зачетные единицы (144 часа).

Итоговый контроль по дисциплине: экзамен.