

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования "Пермский**  
**государственный национальный исследовательский**  
**университет"**

**Кафедра физиологии растений и экологии почв**

Авторы-составители: **Еремченко Ольга Зиновьевна**

Рабочая программа дисциплины  
**УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ**  
Код УМК 23737

Утверждено  
Протокол №7  
от «17» февраля 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Учение о биосфере

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в базовую часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **06.04.01** Биология

направленность Медико-биологические науки

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Учение о биосфере** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**06.04.01** Биология (направленность : Медико-биологические науки)

**ОПК.3** Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

#### **Индикаторы**

**ОПК.3.2** Демонстрирует знание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	06.04.01 Биология (направленность: Медико-биологические науки)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	2
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	36
<b>Проведение лекционных занятий</b>	12
<b>Проведение практических занятий, семинаров</b>	24
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	72
<b>Формы текущего контроля</b>	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (2 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Учение о биосфере. Первый семестр**

#### **Понятие о биосфере - области распространения жизни.**

Введение. Границы биосферы.

Единство и целостность биосферы. Методологическое значение учения о биосфере для охраны природы. Значение в решении проблем и развитии методов прикладной экологии. Место учения о биосфере в системе естественных наук.

Границы современной биосферы. Физико-химические параметры, определяющие распространение жизни. Понятие о «былых биосферах».

Эволюция представлений о единой картине мира. Русский космизм. В.И. Вернадский и космологический смысл учения о биосфере.

#### **Введение. Границы биосферы**

Единство и целостность биосферы. Методологическое значение учения о биосфере для охраны природы. Значение в решении проблем и развитии методов прикладной экологии. Место учения о биосфере в системе естественных наук.

Границы современной биосферы. Физико-химические параметры, определяющие распространение жизни. Понятие о «былых биосферах».

#### **Эволюция представлений о единой картине мира**

Эволюция представлений о единой картине мира в древности, в средние века. в Русский космизм. В.И. Вернадский и космологический смысл учения о биосфере.

### **Учение В.И. Вернадского о биосфере**

#### **Живое вещество биосферы**

Определение живого вещества биосферы. Современные параметры живого вещества: биомасса и продуктивность организмов суши и моря, видовое разнообразие прокариот и эукариот, интегральные показатели биологического круговорота в биосфере.

Типы вещества в биосфере: живое, биогенное, биокосное и др. Биогенная миграция химических элементов. Биогеохимические принципы В.И. Вернадского. Глобальные функции живого вещества в биосфере. Энергетическая функция: аккумуляция солнечной энергии при фотосинтезе и хемосинтезе, энергетическая пирамида жизни, увеличение запасов энергии в природных водах, почвах, литосфере. Концентрационная функция живого вещества: избирательное поглощение химических элементов, коэффициенты биопоглощения, биогенные минералы. Средообразующая функция: изменение механических, физико-химических, химических и физических параметров среды под воздействием живых организмов и продуктов жизнедеятельности. Деструктивная функция: разложение органических и минеральных веществ организмами. Транспортная функция: активное перемещение веществ животными и растениями.

#### **Контрольное мероприятие**

Деловая игра на тему "Основные функции живого вещества в биосфере".

К деловой игре каждый студент должен подготовить три задания по основным функциям живого вещества в биосфере:

- описать (не называя) проявление основной функции живого вещества в биосфере,
- подготовить аргументированный ответ на данный вопрос.

Пример.

Вопрос: Почему гумусовые горизонты почв обогащены энергией? Какая функция жизни проявляется?

Ответ: Функция жизни - энергетическая. Зеленые растения в процессе фотосинтеза аккумулируют энергию Солнца в органических соединениях. После их отмирания из растительных остатков образуется почвенный гумус, содержащий накопленную растениями энергию.

Задание готовить индивидуально, оно сдается на проверку. Деловая игра проводится двумя командами. Каждая команда задает вопрос и оценивает ответ на него по баллам. Преподаватель оценивает качество подготовленного вопроса. В результате проведенной игры определяется команда - победитель.

### **Взаимодействие эволюции видов и эволюции биосферы по В.И. Вернадскому.**

О возникновении жизни и биосферы. Общие представления об эволюции биосферы. Геохимическая трактовка вида и видообразования. Взаимодействие эволюции живых организмов и эволюции биосферы. Биосферная детерминация процессов макроэволюции жизни.

Основные тенденции в эволюции биосферы по В.И. Вернадскому. Изменение биомассы живого вещества, рост организованности биосферы, накопление энергии в связи с эволюцией жизни и биосферы. Значение живого вещества в становлении и стабилизации поверхностных оболочек планеты. Возникновение и функционирование биокосных тел. О новой форме миграции химических элементов в биосфере. Понятие о биосферных адаптациях.

### **Эволюционные изменения интегральных характеристик биосферы.**

#### **Организованность биосферы и ее усложнение с эволюцией жизни**

Современные представления об изменении биомассы и биологической продуктивности живого вещества в ходе эволюции. Изменение запасов энергии в процессе эволюции и экспансии жизни. Аккумуляция энергии в биокосных и биогенных системах биосферы. Связь энергетической структуры биосферы и процессов совершенствования биоэнергетических систем. Изменение информационного "фонда" биосферы: увеличение биологической информации, накопление информации в биокосных и биогенных образованиях. Этапы развития биологического круговорота элементов, повышение его интенсивности в ходе эволюции жизни и биосферы. Сопряженная эволюция абиотических и биотических компонентов среды. Саморегуляция биосферы и биосферные адаптации: круговороты биогенных элементов, регуляция химизма океана, система трофических связей, функции почвенного покрова, устойчивость и саморегуляция экосистем и др.

### **Эволюция биокосных систем планеты**

#### **Геохронология развития живых организмов.**

Последовательность и продолжительность основных этапов истории биосферы, изменения в характере фауны и флоры.

### **Биологический круговорот - главный фактор становления и эволюции геосфер планеты**

Биокосные системы планеты. Биологический круговорот веществ - главный фактор возникновения, усложнения, дифференциации, самоорганизации биокосных тел.

Влияние эволюции живого вещества на газовый состав атмосферы. Гипотезы о возникновении атмосферы Земли, дегазация мантии. Состав первичной атмосферы, участие микроорганизмов в ее преобразовании. Возникновение кислородно-углеродного биогеохимического цикла и накопление свободного кислорода. Взаимосвязь между динамикой содержания кислорода и прогрессивной эволюцией животных. Исторические преобразования растительности, атмосферы и климата как единый саморегулируемый процесс. Циклический характер массообмена газов в современной системе: живое вещество - атмосфера. Связь газового состава атмосферы и теплового режима планеты.

Гипотезы о происхождении гидросферы. Историческая геохимия океана. Роль живых организмов в формировании химического состава океана в докембрии. Изменение химизма океана в фанерозое. Биокосная природа современного океана: процессы образования и разложения живого вещества и их участие в дифференциации свойств водной толщи, в образовании илов, в миграции рассеянных элементов. Зональность в накоплении биогенных осадков мирового океана. Эволюция осадкообразования в связи с эволюцией жизни. Абиогенный этап осадкообразования. Этапы осадкообразования в связи с эволюцией живого вещества. Прямое и косвенное влияние процессов жизнедеятельности на осадкообразование. Биогеохимический механизм переработки наружного вещества планеты. Морфологические, биохимические и геохимические доказательства участия живых организмов в образовании осадочных пород докембрия.

### **Осадочные породы как следы былых биосфер**

Участие живых организмов в образовании карбонатных, кремнистых осадочных пород, каустобиолитов, фосфатов, железистых, марганцевых и глиноземных пород, солей, обломочных и глинистых осадочных пород, месторождений серы, урана, полиметаллических руд. Необратимая прогрессивная эволюция земной коры и верхней мантии, гипотезы о взаимодействии материи и энергии биосферы с внутренней энергией Земли, веществом глубинного происхождения.

### **Преобразование суши в связи с эволюцией жизни**

Выход живых организмов на сушу, накопление продуктов жизнедеятельности, формирование контрастности геохимической среды. Поверхностные воды и илы как биокосные системы; роль растений и микроорганизмов в формировании гидрохимической зональности вод. Разнообразие илов; биогеохимические механизмы образования глеевых, сероводородных, диатомовых и других илов. Реликтовые илы. Биокосная природа коры выветривания и водоносных горизонтов литосферы, разнообразие их свойств и связь с процессами жизнедеятельности и почвообразования. Биокосная природа почв: биогенная аккумуляция химических элементов, роль живых организмов в формировании почвенного профиля. Формирование первичных почв. Связь почвообразования с эволюцией высших растений и преобразованиями биологического круговорота веществ. Основные этапы эволюции почв, развитие основных типов почвообразования. Биогеохимические и энергетические закономерности функционирования экосистем. Основные составляющие биологического круговорота химических элементов в наземных экосистемах. Биомасса и годовая продукция растительности как наиболее существенные черты экосистемы. Фотосинтез и хемосинтез как источники энергии процессов жизнедеятельности. Перенос энергии от автотрофов к консументам и редуцентам. Влияние процессов жизнедеятельности на косные компоненты экосистемы.

### **Периодизация истории биосферы**

Космические и планетарные предпосылки эволюции жизни и биосферы. Образование органических веществ - закономерный этап химической эволюции Солнечной системы и Земли. Гипотезы о космическом происхождении жизни. Возникновение жизни в океане как результат эволюции углеродных соединений. Роль информационного обмена в воспроизводстве и эволюции жизни на планете.

Принципы и критерии периодизации истории биосферы. Понятие об эволюционно-биосферной формации. Характеристика структурно-функциональных и эволюционных закономерностей на примере протерозойской прокариотной формации.

### **Контрольное мероприятие**

Письменные контрольные работы по смене флор и фаун в истории биосферы и влиянию эволюции живого вещества на геосферу, биокосные и биогенные системы планеты.

## **Взаимосвязь истории природы и истории общества.**

### **Изменения природной среды и развитие человеческого общества.**

Воздействие древнего человека на экосистемы Земли: избирательный характер уничтожения животных, пирогенное влияние, сведение лесов. Масштабы влияния кроманьонцев на природу Америки, Австралии, Тасмании. Вынужденный переход человека от присваивающего хозяйственного уклада к воспроизводящему. Экологические последствия древнего земледелия и скотоводства. Создание первых искусственных биоценозов. Совершенствование эксплуатации природных ресурсов в условиях аграрной культуры. Постепенная антропогенная эволюция природных экосистем планеты. Отчуждение человека от природы, противопоставление человека миру природы.

### **Экологические последствия техногенеза**

Понятие о техногенезе. Техногенные характеристики современной биосферы. Геохимические и геофизические последствия техногенеза. Геохимическая трансформация экосистем, техногенные геохимические аномалии. Устойчивость экосистем к загрязнению. Экосистемы, война и военно-промышленный комплекс; экоцид - преднамеренное воздействие человека на экосистемы в военных целях. Угроза существованию жизни со стороны ядерной энергии: последствия загрязнения радионуклидами, прогноз разрушения биосферы в ходе ядерной войны. Состояние живого вещества в современной биосфере. Снижение биомассы и продуктивности, разрушение среды обитания, уменьшение биоразнообразия. Особенности эволюции живого вещества в современной биосфере: мутагенная деятельность продуктов техногенеза, направленное увеличение разнообразия отдельных групп организмов,

## **Организованность современной биосферы**

### **Химическая организованность современной биосферы**

#### **Виды миграции химических элементов в биосфере**

Основные закономерности биогенной, физико-химической, механической, техногенной миграции химических элементов.

#### **Биогеохимические циклы элементов в биосфере**

Глобальный цикл углерода. Содержание и форма нахождения углерода в атмосфере и мировом океане. Содержание углерода в организмах суши, океана, в педосфере. Резервы и форма нахождения углерода в осадочной оболочке и земной коре. Фракционирование изотопов углерода живым веществом. Значение фотосинтеза и карбонатообразования в регуляции концентрации углекислого газа. Атмо- и гидрохимический круговорот углерода и влияние на него процессов жизнедеятельности. Круговорот углерода и климат биосферы. Техногенное поступление оксидов углерода в атмосферу.

Глобальные циклы кислорода и водорода. Запасы и форма нахождения кислорода в атмосфере, гидросфере и литосфере. Фотосинтез и образование кислорода. Обмен кислородом между атмосферой и океаном. Биогенные и абиогенные механизмы миграции водорода: дегазация мантии, диссипация в космос, связывание в живом и косном веществе.

Глобальный цикл азота. Геологические источники поступления азота в атмосферу. Запасы и форма нахождения азота в земной коре, атмосфере и мировом океане. Содержание азота в живом веществе суши, океана, в педосфере. Миграция азота между атмосферой, педосферой, океаном, водами суши, живым веществом. Участие азота в осадкообразовании. Роль микроорганизмов в образовании и фиксации соединений азота: азотфиксация, аммонификация, нитрификация. Захват азота растениями, животными, почвой. Техногенные изменения глобальных циклов азота, роль индустриальной фиксации, удобрений, бобовых культур, сточных вод.



Глобальный цикл фосфора. Содержание в земной коре, гидросфере, организмов суши и океана, веществе педосферы. Роль выветривания и геологических процессов в поступлении фосфора в биосферу. Участие в биологическом круговороте и континентальном стоке. Антропогенное влияние на цикл фосфора, роль фосфорных удобрений, сточных вод.

### **Физическая организованность современной биосферы**

Естественный физический фон Земли. Солнечное излучение. Магнитосфера. Ионосфера. Атмосферное электричество.

Солнечно-земные связи и биосфера. Биологическое действие электромагнитных полей: энергетическое и информационное воздействие. Общие сведения об инфракрасном излучении. Энтропия и тепловое излучение Земли. Биологическое действие УФ излучения. Ионизирующие излучения. Биологическое действие продуктов радиоактивности. Техногенные физические (энергетические) загрязнения биосферы.

Значение жизни в стабилизации параметров атмосферы, в регулировании спектра излучения, достигающего поверхности земли, в формировании атмосферного давления и теплового баланса планеты.

### **Направленность развития современной биосферы**

Понятие единства человека и природы по В.И. Вернадскому, учение о ноосфере. Проблема сохранения биоразнообразия, нарушения глобальных биогеохимических циклов веществ в биосфере и их последствия. Концепция коэволюции человека и биосферы. Анализ альтернативных путей возможной эволюции биосферы: остановка технического прогресса и возврат к автотрофным механизмам существования, полная замена биосферы техносферой, переселение на другие планеты и др.

### **Контрольное мероприятие**

#### **Итоговое контрольное мероприятие**

Итоговое контрольное мероприятие - написание эссе на тему "В чем заключена основная сущность учения о биосфере?". При написании эссе использовать словосочетания: живое вещество, биологический круговорот, глобальные функции живого вещества в биосфере, эволюция биосферы, биокосные системы, становление и эволюция геосфер, учение о биосфере и охрана природы. Объем эссе не более 2 страниц.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

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.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная:**

1. Еремченко, О. З. Учение о биосфере : учебное пособие для вузов / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08283-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://urait.ru/bcode/455318>
2. Еремченко О. З. Учение о биосфере. Организованность биосферы и биогеохимические циклы: учебное пособие/О. З. Еремченко.-Пермь,2010, ISBN 978-5-7944-1434-9.-104.

### **Дополнительная:**

1. Иорданский, Н. Н. Эволюция жизни : учебное пособие для академического бакалавриата / Н. Н. Иорданский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 396 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09633-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/428259>
2. Добровольский В. В. Основы биогеохимии: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 013000 и направлению 510700 "Почвоведение"/В. В. Добровольский.- Москва: Академия, 2003, ISBN 5-7695-1098-6.-400.

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

**<http://evolution.powernet.ru/library>** Электронная библиотека по эволюции жизни

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Учение о биосфере** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**[student.psu.ru](http://student.psu.ru)**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения практических занятий и текущего контроля необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Учение о биосфере**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ОПК.3**

**Способен использовать философские концепции естествознания и понимание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности**

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.3.2</b> Демонстрирует знание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности</p>	<p>Знать современные биосферные процессы; уметь использовать знания в оценки последствий, вызванных нарушением механизмов биогенной саморегуляции; владеть способностью применить знания о современных биосферных процессов в развитии сферы профессиональной деятельности</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b> Не знает современные биосферные процессы; не умеет использовать знания в оценки последствий, вызванных нарушением механизмов биогенной саморегуляции; не владеет способностью применить знания о современных биосферных процессов в развитии сферы профессиональной деятельности</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b> Фрагментарно знает современные биосферные процессы; фрагментарно умеет использовать знания в оценки последствий, вызванных нарушением механизмов биогенной саморегуляции; фрагментарно владеет способностью применить знания о современных биосферных процессов в развитии сферы профессиональной деятельности</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b> Знает современные биосферные процессы; умеет использовать знания в оценки последствий, вызванных нарушением механизмов биогенной саморегуляции; владеет способностью применить знания о современных биосферных процессов в развитии сферы профессиональной деятельности; однако, в знаниях, умениях и навыках имеются отдельные пробелы</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b> Знает современные биосферные процессы; умеет использовать знания в оценки последствий, вызванных нарушением механизмов биогенной саморегуляции; владеет способностью применить знания о</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<b>Отлично</b> современных биосферных процессов в развитии сферы профессиональной деятельности

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 7276

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Экзамен

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 45 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 45 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ОПК.3.2</b> Демонстрирует знание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	Контрольное мероприятие <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Глобальные функции живого вещества в биосфере
<b>ОПК.3.2</b> Демонстрирует знание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	Организованность биосферы и ее усложнение с эволюцией жизни <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Интегральные параметры эволюции биосферы
<b>ОПК.3.2</b> Демонстрирует знание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	Контрольное мероприятие <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Влияние живого вещества на эволюцию геосфер и биокосных систем
<b>ОПК.3.2</b> Демонстрирует знание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	Изменения природной среды и развитие человеческого общества. <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Взаимосвязь истории природы и истории общества



<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<b>ОПК.3.2</b> Демонстрирует знание современных биосферных процессов для системной оценки и прогноза развития сферы профессиональной деятельности	Итоговое контрольное мероприятие <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знание современных биосферных процессов

### **Спецификация мероприятий текущего контроля**

#### **Контрольное мероприятие**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнено 5 заданий по описанию явлений или процессов в биосфере, экосистемах, связанных с глобальными функциями живого вещества в биосфере	20
Выполнено 5 заданий по описанию явлений или процессов в биосфере, экосистемах, связанных с глобальными функциями живого вещества в биосфере, однако не в полной мере раскрыта роль живых организмов.	13
Выполнено 5 заданий по описанию явлений или процессов в биосфере, экосистемах, связанных с глобальными функциями живого вещества в биосфере, но все задания составлены из примеров, приведенных в учебнике.	9

#### **Организованность биосферы и ее усложнение с эволюцией жизни**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
При выполнении теста получено 81 % и более правильных ответов	20
При выполнении теста получено 61-80% правильных ответов	13
При выполнении теста получено 41-60% правильных ответов	9

#### **Контрольное мероприятие**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнены 4 письменных задания по разделам контрольной темы в соответствии с	20

указанными требованиями	
Выполнены 4 письменных задания по разделам контрольной темы, однако не в полной мере выполнены указанные требования	13
Выполнены 4 письменных задания по разделам контрольной темы, однако не в полной мере выполнены указанные требования, имеют место пробелы в раскрытии явлений	9

### **Изменения природной среды и развитие человеческого общества.**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
При выполнении теста получено 81% и более правильных ответов	20
При выполнении теста получено 61-80% правильных ответов	13
При выполнении теста получено 41-60% правильных ответов	9

### **Итоговое контрольное мероприятие**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **4 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **9**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
При написании эссе описана роль живых организмов в функционировании и устойчивости биосфера, раскрыта опасность нарушения биогенных механизмов саморегуляции биосферы.	20
При написании эссе в целом описана роль живых организмов в функционировании и устойчивости биосфера, раскрыта опасность нарушения биогенных механизмов саморегуляции биосферы, однако имеются пробелы в материале	13
При написании эссе не в полной мере описана роль живых организмов в функционировании и устойчивости биосфера; раскрыта опасность нарушения биогенных механизмов саморегуляции биосферы, однако имеются пробелы в материале	9