

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Кемеровский государственный университет**

**Институт биологии, экологии и природных ресурсов**



**Рабочая программа дисциплины**

**УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ**

Направление подготовки  
**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль) подготовки  
**«Природопользование»**

Уровень *бакалавриата*

Форма обучения  
*Очная*

**Кемерово 2018**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	3
2. Место дисциплины в структуре программы бакалавриата .....	3
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	3
3.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах).....	4
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	4
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам .....	4
Распространение и границы жизни в биосфере. Границы распространения жизни в атмосфере, гидросфере и литосфере. Распространение фотоавтотрофов, хемоавтотрофов и гетеротрофов.....	6
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	11
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине.....	11
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы .....	12
6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций .....	14
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	16
а) основная учебная литература:.....	16
б) дополнительная учебная литература:.....	16
8. Перечень ресурсов информационно–телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины .....	16
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	17
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) .....	18
11. Описание материально–технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	18
12. Иные сведения и (или) материалы.....	19
12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	19
12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	19
12.3. Тест .....	20

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<b>Коды компетенции</b>	<b>Результаты освоения образовательной программы Содержание компетенций</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</b>
ОПК-5	владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтovedении	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- строение, эволюцию и функции биосферы, факторы, определяющие ее устойчивость.</li></ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- охарактеризовать планетарную функцию живого вещества как фактора формирования оболочки Земли;</li><li>- предсказать возможные изменения биосферы в будущем.</li></ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- основными чертами кризисных экологических ситуаций и уметь их предсказывать;</li><li>- основными навыками расчета энергетического и радиационного балансов биосферы Земли.</li></ul>

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

Настоящая дисциплина в учебном плане находится в базовой части Блока 1 Дисциплины (модули).

Изучение дисциплины базируется на знании школьного курса физики, химии, биологии, географии, астрономии, которые формируют представление о единой системной картине мира.

Логически и содержательно-методически «Учение о биосфере» связано с рядом дисциплин из профессионального цикла. Например, со всеми дисциплинами модуля «Учение о сферах Земли», а также с дисциплинами модуля «Основы экологии» профессионального цикла. Занятия по дисциплинам «Учение о биосфере», «Учение о гидросфере», «Ландшафтovedение», «Геоэкология» проводится согласно учебному плану параллельно, тем самым дополняют и расширяют знания о строении оболочек (сфер) Земли и взаимоотношении человека и природы.

Полученные знания будут использованы во время изучения дисциплин «Социальная экология», «Охрана окружающей среды», «Основы природопользования», «Оценка воздействия на окружающую среду», «Общее ресурсоведение и региональное природопользование» и «Прикладная экология» этого же цикла.

Дисциплина изучается в 3 семестре на 2 курсе очной формы обучения.

## **3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы (3Е), 108 академических часов.

### **3.1. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)**

<b>Объём дисциплины</b>	<b>Всего часов</b>
	для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	56
Аудиторная работа (всего):	56
в т. числе:	
Лекции	18
Практические занятия	36
В т.ч. в активной и интерактивной формах	34
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	18
Вид промежуточной аттестации обучающегося -	36
Экзамен	

## **4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

### **4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоёмкость (часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости	
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся		
			всего	лекции	практические занятия		
1	Учение о Биосфере как системная дисциплина. Структура биосферы.	32	8	16	8	Тест	
2	Организованность биосферы.	14	4	6	4	Контрольная работа	
3	Возникновение, эволюция и современное состояние биосферы	26	6	14	6	Доклад с презентацией	
		72	18	36	18	Экзамен, 36	

### **4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	<b>Название Раздела 1</b>	Учение о Биосфере как системная дисциплина. Структура

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
		биосфераы.
<b>Содержание лекционного курса</b>		
1.1.	Введение. Учение В. И. Вернадского о биосфере.	<p>Предмет и задачи Учения о биосфере. Краткая история формирования Учения о биосфере.</p> <p>Понятие биосферы. Учение о биосфере В. И. Вернадского. Уровни организации биосферы. Основные типы вещества, слагающего биосферу Земли по В.И.Вернадскому.</p>
1.2- 1.4	Характеристики и функции живого вещества	<p>Живое вещество биосферы. В. И. Вернадский о живом веществе. Живое вещество как мощнейший фактор биосферы. Критерии живого. Состав, организация и классификация живого вещества биосферы. Уровни организации живого вещества. Специфика свойств живого вещества.</p> <p>Характеристики живого вещества. Биомасса живого вещества планеты. Распределение биомассы живых организмов на Земле</p> <p>Число видов (биоразнообразие) живого вещества. Внеклеточная форма жизни. Вирусы. Классификация клеточных форм жизни. Прокариоты и эукариоты. Надцарства, царства, подцарства. Основные признаки представителей. Водные и наземные животные и растения. Паразитические группы организмов. Биоразнообразие как определяющий фактор устойчивости биогеохимических циклов вещества и энергии в биосфере.</p> <p>Химический состав живого вещества. Господство легких атомов. Сопоставление химического состава живого вещества со сферами Земли. Элементный состав звездного и солнечного вещества при сопоставлении с составом растений и животных.</p> <p>Энергия живого вещества. Расходы энергии живого вещества.</p> <p>Биологический круговорот вещества при участии живых организмов.</p> <p>Основные функции живого вещества на нашей планете.</p> <p>Энергетическая функция живого вещества, ее значение. Поддержание низкого альбедо растительным покровом и поверхностными планктонными формами. Продуцирование парниковых газов. Подавление запыленности атмосферы растительностью. Фотосинтез. Хемосинтез. Транспирация. Перераспределение с потоками вещества отмершей органики и ее аккумулирование биокосными телами. Депонирование органического вещества в различных формах биогеохимической энергии. Классификация живого вещества по типу питания. Трофические группы организмов. Трофические цепи, сети и уровни. Передача биохимической энергии и материи. Типы пищевых цепей.</p> <p>Деструкционная функция живого вещества. Деструкция органического вещества. Группы деструкторов. Деструкция минеральных соединений. Химическое разложение горных пород.</p>

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
		<p>Газовые функции живого вещества: кислородно-диоксидуглеродная, диоксидуглеродная, озонная, азотная, углеводородная.</p> <p>Концентрационная (накопительная) функция. Наиболее активные концентраторы элементов. Два типа концентраций химических элементов живым веществом. Группы организмов-концентраторов. Геологические последствия избирательного накопления элементов живыми: создание органогенных пород и минералов</p> <p>Окислительно-восстановительная функция. Группы микроорганизмов-окислителей. Микроорганизмы-восстановители.</p> <p>Средообразующая функция живого вещества. Преобразование физико-химических параметров среды живым веществом. Физическое и химическое воздействие живого вещества на окружающую среду.</p> <p>Транспортная функция живого вещества. Миграция химических элементов в биосфере. Типы биогенной миграции.</p> <p>Очищающая функция живого вещества. Очищение атмосферы, подземных и поверхностных вод суши. Расширение возможностей очищающей функции живого вещества.</p> <p>Водорегулирующая функция живого вещества. Роль лесной и луговой растительности в регуляции водных потоков.</p>
1.5	Распространение жизни на Земле. Состояние и эволюция живого вещества в современной биосфере.	<p>Устойчивость живых организмов. Принцип «вседности жизни» В.И. Вернадского. «Запас прочности» живого вещества. Высокие адаптации живого к физическим и химическим факторам.</p> <p>Распространение и границы жизни в биосфере. Границы распространения жизни в атмосфере, гидросфере и литосфере. Распространение фотоавтотрофов, хемоавтотрофов и гетеротрофов.</p> <p>Две формы концентрации живого вещества (по В.И. Вернадскому): жизненные пленки и сгущения жизни. «Разрежение живого вещества». «Вседность жизни» и «давление жизни» на косную природу.</p> <p>Распределение живых организмов в Мировом океане. Три основные экологические группы органической жизни в океане. Сообщества морских организмов, связанные с поверхностью пленкой воды. Круговорот жизни в океане. Горизонтальная зональность в распределении живого вещества океана. Биомасса и продуктивность океана. Распределение биомассы зоопланктона по географическим поясам. Распределение живых организмов на материках. Экологические факторы, оказывающие существенное влияние распределение живого вещества на материках: абиотические, биотические, антропогенные. Зональность распределения живого вещества на суше. Биологическая продуктивность различных фитоценозов земного шара.</p>

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
		<p>Краткая характеристика наземных экосистем. Вертикальная зональность сообществ живых организмов. Пресноводные экосистемы. Биоразнообразие как определяющий фактор устойчивости биогеохимических циклов вещества и энергии в биосфере.</p> <p>Состояние и эволюция живого вещества в современной биосфере. Антропогенное влияние на состояние живого вещества. Разрушение местообитаний животных и растений, уменьшение и подрыв кормовой базы животных. Замещение природных экосистем аграрными, индустриальными, городскими системами. Уничтожение лесов. Влияние выпаса скота. Интродукция растений и животных. Изменение генетического фонда живого.</p> <p>Эволюция живого вещества в современной биосфере. Возникновение новых форм сорных растений, вредителей сельского хозяйства, возбудителей различных заболеваний, животных – комменсалов и паразитов человека. Отбор на синантропизацию, резистентность к фенолам, загазованной атмосфере, нефтяной пленке в водоемах. Естественный отбор в популяциях рыб, птиц, млекопитающих, подвергающихся постоянному истреблению. Микроэволюция в современной биосфере.</p>
1.6	Биогенное вещество	<p>Осадочные породы. Классификация осадочных пород по типу отложения. Биохемогенные и органогенные породы. Накопление органики в современной биосфере.</p> <p>Атмосфера. Газовый состав современной атмосферы. История атмосферы Земли. Первая и вторичная атмосфера. Эпоха накопления в атмосферном воздухе кислорода.</p>
1.7	Биокосное и косное вещество	<p>Коры выветривания, илы, водоносные горизонты, речные бассейны, моря, океаны.</p> <p>Почва – самая активная, мобильная, функциональная и измененная часть коры выветривания. Значение почвы для организмов и биосфера. Формирование почвы. Эволюция почвенного покрова.</p> <p>Кора выветривания — биокосная система. Условия для формирования коры выветривания.</p> <p>Илы как биокосные системы. Илообразование. Железистые осадки, кальцит, сульфиды.</p> <p>Водоносные горизонты как биокосная система. Классы водоносных горизонтов: окисленный, сильноокисленный, содовый, глеевого и сероводородного ряда. Былые водоносные горизонты</p> <p>Природные воды как биокосные системы. Состав природных вод. Участие живого вещества в формировании химического состава природных вод. Биокосная природа современного океана. Поверхностные воды как биокосные системы. Происхождение гидросферы Земли.</p> <p>Косное вещество. Магматические и метаморфические горные породы. Интрузивные и эфузивные горные породы вулканические туфы. Происхождение метаморфических горных пород.</p>

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
1.8	Радиоактивное вещество. Вторичное излучение. Вещество космического происхождения.	<p>Естественный радиационный фон Ионизирующее излучение, его источники. Виды ионизирующего излучения: электромагнитное и корпускулярное. Радиоактивные вещества. Понятие о нуклидах и радионуклидах. Источники внешнего и внутреннего облучения организмов. Космическая радиация. Космические лучи: солнечные, галактические, внегалактические. Роль космической радиации в эволюции жизни на Земле. Взаимодействие космических лучей с земными веществами. Влияние космических лучей и космической радиации на эволюцию жизни на Земле. Изменение радиационного фона Земли вследствие деятельности человека.</p> <p>Вторичное излучение – рассеянные атомы. Происхождение вторичного излучения.</p> <p>Вещество космического происхождения: метеориты, астероиды, кометы и космическая пыль. Виды, состав и происхождение космической пыли. Значение космической пыли. Космогеологические процессы, их влияние на эволюцию жизни на Земле.</p>

#### *Темы практических занятий*

1.1- 1.2	Предпосылки и истоки учения В.И. Вернадского	Ж-Б. Ламарк и Бюффон. Понятие Природы. Попытки целостного подхода к Жизни. А. Гумбольд и Г. Марш. Ф. Зюсс и термин "биосфера". Ю.Либих и агрохимия. Открытие почвы как естественноисторического природного тела. В.В. Докучаев и В.И. Вернадский. Д.И. Менделеев, А.Е. Бекетов и традиции русского космизма в становлении учения о биосфере.
1.3- 1.6	Состав, организация и классификация живого вещества биосферы.	Основные типы вещества, слагающего биосферу Земли по В.И.Вернадскому. Уровни организации живого вещества. Специфика свойств живого вещества.
		Классификация живого вещества по типу питания. Трофические уровни.
		Передача энергии. Фотосинтез. Хемосинтез. Внеклеточная форма жизни. Вирусы. Классификация клеточных форм жизни. Изучение миграции химических элементов в трофических сетях. Расчет коэффициентов накопления.
1.7- 1.10	Биогеохимические функции живого вещества.	Связь биосферно-планетарных явлений с космическим излучением – энергетическая функция.
		Деструкционная функция живого вещества. Деструкция органического и неорганического вещества. Этапы деструкции. Влияние на процессы деструкции содержания в субстрате азота, температуры, влажности. Газовые функции живого вещества. Основные газы биогенного происхождения. Концентрационная (накопительная) функция. Организмы-концентраторы. Окислительно-восстановительная функция. Группы микроорганизмов-окислителей. Микроорганизмы-восстановители. Средообразующая, транспортная, очищающая, водорегулирующая функции живого вещества.
1.11-	Распределение живых	Абиотические факторы водной среды. Основные

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
1.12	организмов в Мировом океане и на материках	экологические зоны Мирового океана. Три основные экологические группы органической жизни в океане. Круговорот жизни в океане. Горизонтальная зональность в распределении живого вещества океана. Биомасса и продуктивность океана. Распределение биомассы зоопланктона по географическим поясам. Построение карт-схем.
1.13- 1.14	Распределение живых организмов на материках.	Экологические факторы, оказывающие существенное влияние на распределение живого вещества на материках: абиотические, биотические, антропогенные. Основные жизненные формы растений. Зональность распределения живого вещества на суше. Антропогенное воздействие. Краткая характеристика наземных экосистем. Вертикальная зональность сообществ живых организмов. Пресноводные экосистемы. Построение карт-схем.
1.15- 1.16	Проблемы сохранения биоразнообразия	Проблемы и пути сохранения биоразнообразия и экологически обоснованного неистощительного устойчивого развития.
2	<b>Название Раздела 2</b>	Организованность биосфера.

#### *Содержание лекционного курса*

2.1- 2.2	Энергетика биосферы.	Солнце – главный источник энергии в биосфере. Составные части солнечного излучения. Распределение солнечной энергии в биосфере. Альbedo Земли. Виды энергий в биосфере. Энергетический баланс биосферы. Потоки эндогенной, экзогенной и трансформированной энергии биосферы. Производство человеком энергии как процесс в биосфере. Проявление законов термодинамики в биосфере. Второй закон термодинамики и биологические системы. Биосфера как открытая термодинамическая система. Естественная радиоактивность материала Земли. Радиационный баланс биосферы.
2.3- 2.4	Биологический круговорот веществ в биосфере.	Биогеохимические процессы в биосфере. Биогенная миграция химического вещества в биосфере, качественное отличие от других видов массопереноса в биосфере. Биогеохимический круговорот вещества биосфера как основной механизм организованности и устойчивости биосферы. Круговорот воды. Круговорот углерода, кислорода, азота, серы, фосфора, кремния, алюминия, железа, кальция. Влияние деятельности человека на биогеохимические циклы.

#### *Темы практических занятий*

2.1- 2.4	Геохимические аномалии техногенного характера.	Признаки биогеохимических аномалий. Биогеохимические барьеры и их значение. Расчет биогеохимических показателей.
2.5- 2.6	Геохимические аномалии и здоровье человека	Отражение техногенеза в органах и тканях человека. Анализ зольного остатка человека различных урбанизированных систем.
3	<b>Название Раздела 3</b>	Возникновение, эволюция и современное состояние биосфера

#### *Содержание лекционного курса*

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
3.1- 3.2	Возникновение и эволюция биосфера.	Морфологические и геохимические следы существования организмов геологического прошлого. Космохимические данные. Химическая эволюция на ранних стадиях развития Солнечной системы. Переломные этапы в эволюции биосферы. Важнейшие закономерности эволюции органического мира. Ранние этапы эволюции Земли и теории происхождения жизни. Возникновение и ранние этапы эволюции биосферы. Появление фотоавтотрофных экосистем. Оксифильные экосистемы протерозоя. Фанерозойский рубеж биосферной эволюции. Развитие жизни в палеозое. Мезозойский этап эволюции биосферы. Эволюция биосферы в кайнозое.
3.3- 3.6	Современное состояние биосферы и возможные последствия антропогенных воздействий на биосферу	Воздействие человека на биосферу. Глобальные экологические проблемы. Экспоненциальный рост населения Земли и его пределы, зависящие от ограниченности ресурсов биосферы. Проблемы загрязнения околоземного пространства. Изменение климата. Истощение озонового слоя. Загрязнение окружающей среды. Проблема чистой воды. Проблемы городской среды. Потеря биоразнообразия. Обезлесение. Опустынивание. Оптимизация биосферы. Концепция устойчивого развития. Концепция перехода России к устойчивому развитию и механизм его достижения. Разработка системы экологического управления. Ноосфера – сфера разума. Единство биосферы и человека. Наука как основной фактор ноосфера. Переход биосферы в ноосферу. Историческая неизбежность трансформации биосферы в ноосферу. Биосферно-ноосферное учение В.И.Вернадского - научный фундамент глобальной и социальной экологии.
<b>Темы практических занятий</b>		
3.1- 3.2	Проблемы сохранения биоразнообразия	Техногенное воздействие на рельеф, деструкция растительного и почвенного покровов, уничтожение генофонда флоры и фауны как следствие антропогенного воздействия на биосферу.
3.3- 3.6	Влияние деятельности человека на глобальные процессы и климат биосферы.	Проблемы загрязнения околоземного пространства. Изменение климата. Истощение озонового слоя. Загрязнение окружающей среды. Проблема чистой воды. Проблемы городской среды. Потеря биоразнообразия. Обезлесение. Опустынивание.
3.7- 3.8	Ограниченност природных ресурсов биосферы	Сверхинтенсивная эксплуатация и ограниченность природных ресурсов биосферы. Рост народонаселения и возможности биосферы обеспечить необходимый объем продуктов питания, прогнозы развития сельского хозяйства, резервы биосферы, повсеместный переход от промысла к хозяйствованию, максимальная утилизация солнечной энергии и первичной продукции.
3.9- 3.10	Воздействие деятельности человека	Производство энергии человеком как процесс в биосфере, основные источники энергии, эффективность

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела дисциплины</b>	<b>Содержание</b>
	на энергетику биосферы	использования энергии. Перспективы развития экологически обоснованных технологий на примере энергетики: от сжигания топлива, через мирный атом, к возобновляемым источникам.
3.11- 3.12	Биогеохимическая деятельность человека и ее геологическая роль.	Масштабы биогеохимической деятельности человека в биосфере. Локальное и глобальное изменения природной организованности биосферы. Автотрофность человечества.
3.13- 3.14	Распределение значений первичной продуктивности в наземных и водных экосистемах.	Энергетический подход к процессам создания и трансформации органического вещества в биосфере. Энергетический баланс продуцентов. Факторы, определяющие распределение первичной продукции. Факторы ограничения продуктивности наземных и водных экосистем.

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

1. Комплекс контрольно-измерительных материалов по дисциплине «Учение о биосфере» (сост. Н.И.Еремеева, С.Н. Яковлева) (ауд. 2307).
2. Методические рекомендации к выполнению практических работ по дисциплине «Учение о биосфере» (сост. Н.И.Еремеева, С.В. Яковлева) (ауд. 2307).
3. Методические рекомендации по оформлению контрольных работ для студентов заочной формы обучения / Сост. С.Л. Лузянин (ауд. 2307).
4. Словарь терминов по дисциплине «Учение о биосфере» (сост. Н.И.Еремеева) (ауд. 2307).
5. Словарь персонажей по дисциплине «Учение о биосфере» (сост. Н.И.Еремеева) (ауд. 2307).
6. Суравегина, И. Т. Экология: задания, тесты: рабочая тетрадь / И.Т. Суравегина, Н.М. Мамедов. – М.: Школа-пресс, 1996. – 176 с. (ауд. 2307)
7. Кукушкина, И. И. Функции живого вещества в биосфере: учеб. пособие / И. И. Кукушкина. – Кемерово : Кузбассвязиздат, 2006. – 171 с.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или её части) / и её формулировка – по желанию</b>	<b>Уровень формирования компетенции</b>	<b>наименование оценочного средства</b>
1	Раздел 1-3	ОПК-5 <b>Знать:</b> строение, эволюцию и функции биосферы, факторы, определяющие ее устойчивость.	Пороговый уровень (знания)	Собеседование по контрольным вопросам экзамена.
2	Раздел 1	ОПК-5 <b>Уметь:</b> охарактеризовать планетарную функцию живого вещества как фактора формирования оболочки Земли; предсказать возможные изменения биосферы в будущем.	Повышенный уровень (умения)	Собеседование по контрольным вопросам экзамена. Доклад с презентацией
3	Раздел 2, 3	ОПК-5 <b>Владеть:</b> основными чертами кризисных экологических ситуаций и уметь их предсказывать;	Продвинутый уровень (владение)	Итоговая практическая работа

		- основными навыками расчета энергетического и радиационного балансов биосферы Земли.		
--	--	---	--	--

## 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 6.2.1. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену

1. Определение, предмет и задачи учения о биосфере. Развитие представлений о биосфере. Современное учение о биосфере.
2. Структура биосферы по В.И. Вернадскому.
3. Живое вещество как мощнейший фактор развития биосферы.
4. Критерии живого.
5. Уровни организации живого.
6. Характеристики живого вещества: биомасса, химический состав, энергия.
7. Характеристики живого вещества: биоразнообразие живого вещества.
8. Энергетическая функция живого вещества.
9. Деструкционная функция живого вещества.
10. Газовая функция живого вещества.
11. Концентрационная функция живого вещества.
12. Окислительно-восстановительная функция живого вещества.
13. Средообразующая функции живого вещества
14. Транспортная функция живого вещества.
15. Очищающая функции живого вещества.
16. Биохимическая и биогеохимическая функции живого вещества.
17. Устойчивость живых организмов к физическим факторам.
18. Устойчивость живых организмов к химическим факторам.
19. Границы жизни в биосфере.
20. Две формы концентрации живого вещества: пленки и сгустки жизни.
21. Современное состояние живого вещества в биосфере.
22. Эволюция живого вещества в биосфере.
23. Биогенное вещество. Осадочные породы.
24. Биогенное вещество. Атмосфера.
25. Биокосное вещество. Почвы.
26. Биокосное вещество. Кора выветривания.
27. Илы как биокосные системы.
28. Водоносные горизонты как биокосные системы.
29. Биокосное вещество. Природные воды. Происхождение гидросферы Земли.
30. Биокосная природа современного океана.
31. Поверхностные воды как биокосные системы.
32. Косное вещество.
33. Радиоактивное вещество. Источники внешнего и внутреннего облучения организмов.
34. Космическая радиация.
35. Вторичное излучение (рассеянные атомы)
36. Вещество космического происхождения: космическая пыль .
37. Космогеологические процессы, их влияние на биосферу - метеориты, астероиды, кометы.
38. Следы былых биосфер.
39. Энергетика биосферы. Законы термодинамики.
40. Поток энергии в биосфере.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- полнота ответа;
- свободное владение теоретическим материалом по дисциплине;
- правильное применение специальной терминологии;
- иллюстрирование теоретических положений конкретными примерами.

- свободное владение монологической речью.

в) описание шкалы оценивания

«0-10» баллов за ответ на один теоретический вопрос, максимально 2 балла по каждому критерию оценки.

- 0 – не соответствие критерию оценки;
- 1 – частичное соответствие критерию оценки;
- 2 – полное соответствие критерию оценки.

### **6.2.2. Доклад с презентацией**

а)

типовые темы докладов

1. Типы концентраций химических элементов живым веществом.
2. Роль живого вещества в поддержании низкого альбедо и очищении биосферы.
3. Сообщества морских организмов, связанные с поверхностной пленкой воды.
4. Роль живых организмов в изменении литосферы и атмосферы.
5. Роль почвы в функционировании биосферы.
6. Участие живого вещества в распределении солнечной энергии в биосфере
7. Роль живого вещества в круговороте воды в биосфере.

б) критерии оценивания

- уровень раскрытия темы / проработанность темы;
- структурированность материала;
- владение материалом при ответе на вопросы
- письменное оформление доклада
- наличие презентации доклада

в) описание шкалы оценивания

«0-10» баллов. Каждый критерий максимально оценивается в 2 балла:

- уровень раскрытия темы / проработанность темы:

0 баллов – тема не раскрыта

1 балл – тема раскрыта не полностью, отсутствуют отдельные элементы либо отсутствует свое собственное отношение к теме доклада

2 балла – тема раскрыта полностью, наряду с теоретическими выкладками представлено свое мнение

- структурированность материала:

0 баллов – материал не структурирован, все сведения представлены хаотично

1 балл – присутствует определенная логика в изложении материала, но в целом не логика непонятна аудитории

2 балла – материал хорошо структурирован

- владение материалом при ответе на вопросы:

0 баллов – докладчик затрудняется в ответах на заданные вопросы

1 балл – докладчик может ответить лишь на отдельные вопросы

2 балла – докладчик свободно владеет материалом

- письменное оформление доклада:

0 баллов – отсутствие письменной работы

1 балл – представление письменной работы без списка литературы (или недостаточным списком)

2 балла – представление письменной работы с полным списком литературы.

- наличие презентации доклада:

0 баллов – презентации нет;

1 балл – презентация очень краткая, не информативная;

2 балла – презентация хорошо иллюстрирует доклад, полная.

### **6.2.3. Итоговая практическая работа**

а) типовые задания

1. Используя физико-географическую и климатическую характеристику района Мирового океана, провести анализ распределения первичной продукции в наземных и водных экосистемах.
2. Рассмотреть основные факторы, определяющие подобное распределение вещества и энергии.
3. Заполнить таблицу, показывающую сравнительную характеристику наземных и водных экосистем

Тип экосистемы	Первичная продуктивность, т/га/год	Оптимальные факторы, определяющие распределение первичной продукции	Факторы ограничения продуктивности экосистем
Водные экосистемы,			
в том числе:			
Наземные экосистемы			
в том числе:			

1. На контурной карте отметить расположение экосистем различной продуктивности.
2. Привести примеры экосистем различной продуктивности и их характеристику.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

- правильность и полнота выполнения заданий практической работы.
- умение работать с наглядным материалом, оборудованием, картами;
- умение проводить описание объектов по заданным критериям;
- анализировать практические результаты и делать выводы;
- полнота и правильность заполнения таблицы.

в) описание шкалы оценивания

««0-20» баллов; за полное выполнение каждого задания практической работы максимум 4 балла.

Выполнение критериев 2,5 - являются обязательными. В критерии 1 допустимы недочеты.

**6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Учение о биосфере» включает учет успешности по всем видам оценочных средств (п. 6.1).

Все критерии получения зачета и экзамена доводятся до сведения обучающихся на первом лекционном занятии.

**Описание критериев оценивания компетенций на различных уровнях их формирования, описание шкал оценивания**

**Первый уровень.** Результаты обучения обучающихся свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что обучающиеся не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

**Пороговый уровень**

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся

обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

### **Повышенный уровень**

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения учебным материалом и учебными умениями, навыками и способами деятельности по дисциплине. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

### **Продвинутый уровень**

Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Достигнутый уровень оценки результатов обучения студентов по дисциплине является основой для формирования общекультурных и профессиональных компетенций, соответствующих требованиям ФГОС ВО.

#### **Оценки, соответствующие форме контроля Экзамен:**

«**ОТЛИЧНО**» - соответствует продвинутому уровню

«**ХОРОШО**» - соответствует повышенному уровню

«**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» - соответствует пороговому уровню

«**НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**» - соответствует первому уровню

#### **Композиция контрольного задания**

Задания группируются по формам (частям) заданий. Количество частей контрольного задания – 3. Общее количество заданий в контрольном задании – 4.

<b>Части контрольного задания</b>	<b>Количество заданий</b>	<b>Кол-во баллов за один тест/задачу/кейс</b>	<b>Максимальное число баллов</b>
1. Теоретические контрольные вопросы по билетам	В билете 2 вопроса	10 баллов за вопрос	<b>20</b>
2. Доклад с презентацией	1 доклад	10 баллов за доклад	<b>10</b>
3.Итоговая практическая работа	1 задание	20 баллов за задание	<b>20</b>
<b>Всего баллов</b>			<b>50</b>

#### **Критерии и шкала оценивания частей контрольного задания**

<b>Части контрольного задания</b>	<b>продвинутый уровень (баллы)</b>	<b>повышенный уровень (баллы)</b>	<b>пороговый уровень (баллы)</b>	<b>первый уровень (баллы)</b>
1. Теоретические контрольные вопросы по билетам	15-20	13-14	10-12	0-9
2. Доклад с презентацией	7-10	3-6	1-2	0
3.Итоговая практическая работа	15-20	9-14	0-8	0

Всего баллов	37-50	25-34	11-22	0-9
--------------	-------	-------	-------	-----

Предполагается также возможность балльно-рейтинговой сдачи экзамена.

Максимальное число баллов, которое возможно набрать за весь период изучения данной дисциплины – 80.

Вид работы	Количество баллов за 1 занятие	Максимальное количество баллов за семестр
Тест	10	20
Доклад с презентацией	10	10
Контрольная работа	6	30
Выполнение и отчет об итоговой практической работе	20	20
<b>ИТОГО</b>		<b>80</b>

Итоговая оценка выставляется в соответствии с набранной суммой баллов:

Оценка	Сумма баллов
«отлично»	71-80
«хорошо»	61-70
«удовлетворительно»	50-60
«неудовлетворительно»	Менее 50

При получении менее 50 баллов обучающиеся обязаны сдать экзамен, за который возможно получить максимально 50 баллов. Полученные баллы суммируются.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **a) основная учебная литература:**

Маврищев, В. В. Общая экология: курс лекций / В. В. Маврищев. – 3–е изд. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. – 298 с.

Наумов, Г. Б. Геохимия биосфера: учеб. пособие / Г. Б. Наумов. – М.: Академия, 2010. – 380 с.

### **б) дополнительная учебная литература:**

- Бродский, А. К. Биоразнообразие: учебник для ВПО / А. К. Бродский. – М.: Академия ИЦ, 2012. – 207 с.
- Глобальная экология: учеб.-метод. пособие / Кемеровский гос. ун-т ; сост.: А. А. Зеленин, Е. С. Генина. – Кемерово: Кемеровский госуниверситет, 2011. – 43 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

<http://www.ecology-portal.ru/publ/10-1-0-258> - Экологический портал. Учение В.И. Вернадского о биосфере; дата обращения 21.01.2015.

<http://vernadsky.lib.ru/> Электронный архив В.И. Вернадского; дата обращения 03.03.2015.

[http://geohro.ru/pervie\\_etapi\\_razvitiya\\_jizni/page/2/](http://geohro.ru/pervie_etapi_razvitiya_jizni/page/2/) Геологический портал. Историческая геология; Дата обращения 17.01.2015.

[www.unep.org](http://www.unep.org) сайт Программы ООН по окружающей среде; дата обращения 18.03.2015.

<http://www.sevin.ru/fundecology/> Фундаментальная экология. Научно-образовательный портал. Дата обращения 07.02.2015.

<http://ev9802.narod.ru/Biosfera.htm> Учение о биосфере. Ноосфера; дата обращения

21.01.2015.

<http://www.portal-slovo.ru/impressionism/36223.php> Образовательный портал «СЛОВО».

Основы учения о биосфере. Круговорот химических элементов в биосфере; дата обращения 23.03.2015.

<http://www.ecoline.ru/ecoline/> Эколайн. Экологическая информация ; Дата обращения 14.02.2015.

<http://www.sbio.info/list.php?c=orgbiosfera> – Проект «Вся Биология». Основы учения о биосфере;

<http://www.greenpeace.org/russia/ru/> Сайт Гринпис России (GreenPeace) – Российское отделение; дата обращения 17.03.2015.

[http://www.cls-kuntsevo.ru/links\\_ekologiya.php](http://www.cls-kuntsevo.ru/links_ekologiya.php) Централизованная библиотечная система ЗАО. Экологические ресурсы Интернет; дата обращения 17.01.2015

<http://b-energy.ru/biblioteka/46-biogeografiya-s-osnovami-ekologii/169-ponyatie-o-biosfere.html> Зеленая энергия - популярно об экологии, химии, технологиях. Понятие о биосфере. История развития представлений о биосфере.

<http://climatechange.ru/> Изменение климата. ru; Дата обращения 24.02.2015.

<http://evolution.powernet.ru/history/> Развитие жизни на земле; Дата обращения 27.03.2015.

<http://www.mnr.gov.ru/> Министерство природных ресурсов РФ; дата обращения 21.01.2015.

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

Лекции являются основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов по Учению о биосфере, освещение главнейших экологических проблем глобальной экосистемы. В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись.

При изучении дисциплины необходимо опираться на междисциплинарный подход к явлениям материальной действительности, т.к. в основе его лежат экологические и биологические законы и закономерности.

Необходимо усвоить и изучить принципы формирования, организации и функционирования биосферы, механизмы взаимосвязи геосфер Земли, основные экологические понятия и термины, основные закономерности, протекающие в биосфере.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объеме научного материала. Большую часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы. На мультимедийных лекциях не надо стремиться сразу переписывать всё содержимое слайдов. Необходимо научиться сопоставлять устное повествование преподавателя с наглядным представлением, после чего следует конспектировать важные факты в рабочей тетради. Тем более, не стоит полностью переписывать таблицы, перерисовывать схемы и графики мультимедийных лекций. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекций, рекомендуется записать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, при выполнении самостоятельных заданий.

### *Рекомендации по подготовке к практическим занятиям*

Для подготовки практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, а также со списком основной и дополнительной литературы. Необходимо помнить, что правильная полная подготовка к занятию подразумевает прочтение не только лекционного материала, но и учебной литературы. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. Главное — усвоить основные закономерности и принципы

существования природно-антропогенных экосистем, подобрать яркие и удачные примеры. Попытаться самостоятельно найти новые данные по теме занятия в научных и научно-популярных периодических изданиях и на авторитетных сайтах. На практических занятиях нужно выяснить у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

#### *Рекомендации по организации самостоятельной работы*

Согласно учебному плану направления «Экология и природопользование» ряд вопросов общей программы вынесен для самостоятельной проработки с последующей проверкой полученных знаний и их закрепления на практических занятиях.

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим работам и экзамену.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в основных понятиях. Записать возникшие вопросы и найти ответы на них на занятиях, либо разобрать их с преподавателем.

Подготовку к экзамену необходимо начинать заранее. Следует проанализировать научный и методический материал учебников, учебно-методических пособий, конспекты лекций. Знать формулировки терминов и уметь их чётко воспроизводить. Ответы на вопросы из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену лучше обдумать заранее. Ответы построить в чёткой и лаконичной форме.

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий. Для оформления письменных работ, презентаций к докладу, работы в электронных библиотечных системах бакалавру необходимы пакеты программ Microsoft Office (Excel, Word, Power Point, Acrobat Reader), Internet Explorer, или других аналогичных.

Для проведения занятий в активных и интерактивных формах используются следующие образовательные технологии: лекции-визуализации, проблемные лекции, практико-ориентированные задания, доклады.

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

Минимально необходимый для реализации дисциплины перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

-аудитории лекционные и для практических занятий с интерактивной доской, ноутбуком и проектором;

-компьютерный класс с подключением к Internet.

- иллюстративный материал:

1. Структура первичных связей между растениями и животными.
2. Схема превращения энергии в организме растения.
3. Схема превращения энергии в организме животного.
4. Иерархия структуры органического мира.
5. Схема перестройки биогеоценозов.
6. Схематическое изображение космических циклов.
7. Модели нормирования изъятия промысловых видов животных человеком.
8. Схема образования почвы.
9. Биогеоценоз-экосистема-природный комплекс.
10. Энергия солнца и ее превращения.
11. Схематическое изображение превращения вещества и энергии в биосфере.
12. Схема потока энергии в биосфере.

13. Энергетические характеристики среды.
14. Схема образования и использования химической энергии в биологической системе.
15. Распределение энергии в пределах одного звена пищевой цепи.
16. Экологические пирамиды в природной и антропогенной экосистемах.
17. Круговорот углекислоты в биосфере.
18. Круговорот кислорода в биосфере.
19. Круговорот азота в биосфере.
20. Круговорот углерода в биосфере.
21. Круговорот фосфора в биосфере.
22. Круговорот серы в биосфере.
23. Круговорот воды в биосфере.
24. Блочная модель экосистемы с указанием наиболее важных путей обмена минеральных и биогенных веществ.
25. Схемы пищевых цепей и сетей.
26. Таблица-схема изменений экосистем в их развитии.

## **12. Иные сведения и (или) материалы**

### **12.1. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются адаптированные формы проведения с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей: для лиц с нарушением зрения задания предлагаются с укрупненным шрифтом, для лиц с нарушением слуха – оценочные средства предоставляются в письменной форме с возможностью замены устного ответа на письменный, для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата двигательные формы оценочных средств заменяются на письменные/устные с исключением двигательной активности. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для выполнения задания. При выполнении заданий для всех групп лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается присутствие индивидуального помощника-сопровождающего для оказания технической помощи в оформлении результатов проверки сформированности компетенций.

### **12.2. Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование образовательной технологии</b>	<b>Краткая характеристика</b>	<b>Представление оценочного средства в фонде</b>
1.	Доклад	Средство, позволяющее проводить самостоятельный поиск материалов по заданной теме, анализировать их, и излагать полученную информацию обучающимся	Темы докладов
2.	Практико-ориентированная деятельность	Совместная деятельность подгруппы обучающихся и преподавателя с целью решения учебных и профессионально-ориентированных задач путем выполнения лабораторных работ. Позволяет сформировать умение анализировать и решать	практико-ориентирован-ные задания

№ п/п	Наименование образовательной технологии	Краткая характеристика	Представлени е оценочного средства в фонде
		тиpичные профессиональные задачи разной направленности.	
3.	Традиционные технологии (информационные лекции, практические занятия)	Создание условий, при которых обучающиеся пользуются преимущественно репродуктивными методами при работе с конспектами, учебными пособиями, наблюдая за изучаемыми объектами, выполняя практические работы по инструкции.	тесты, практические задания

### 12.3. Тест

- а) типовые задания
1. Вклад В.И. Вернадского в развитие представлений о биосфере:
- а) Представление о биосфере как о неорганизованной системе, не влияющей на природные процессы
  - б) Представление о зависимости живой природы от сил и веществ неорганической природы
  - в) Представление о живом веществе как мощном факторе формирования и развития биосферы
  - г) Представление о гипотетических глобулах, являющихся основой всех организмов
2. В состав биосферы входят:
- а) нижняя часть атмосферы, гидросфера, верхняя часть литосферы
  - б) атмосфера, верхние и средние слои гидросферы и верхняя часть литосферы
  - в) верхняя часть атмосферы, верхняя часть гидросферы и вся литосфера
  - г) вся гидросфера и верхняя часть литосферы
3. Живое вещество биосферы – это:
- а) организмы и продукты их жизнедеятельности
  - б) живые организмы в биосфере
  - в) вещество, созданное живыми организмами
  - г) продукты жизнедеятельности организмов
4. Что не является свойством живого вещества как мощного геологического фактора (выберите неверное утверждение)?
- а) Аккумулирует и трансформирует солнечную энергию и энергию химических связей.
  - б) Системы, в которых реакции идут с огромными скоростями
  - в) Обладает свойством размножения
  - г) Системы, не обладающие запасом свободной энергии, не способные производить работу
5. Найдите ошибочное утверждение:
- а) Все живые организмы характеризуются единством фенотипа и программы для его построения (генотипа), передающейся по наследству из поколения в поколение
  - б) Генетическая программа реализуется матричным путем. В качестве матрицы, на которой строится ген будущего поколения, используется ген предшествующего поколения
  - в) В процессе передачи из поколения в поколение генетические программы в результате различных причин изменяются целенаправленно в соответствии с условиями окружающей среды
  - г) Случайные изменения генетических программ при становлении фенотипа многократно усиливаются
6. К элементам-органогенам относятся:
- а) O, H, C, N
  - б) Na, Ca, Mn, P
  - в) P, Si, K, S
  - г) Mg, Fe, Na, Cl

<p>7. Детритофаги, некрофаги, копрофаги выполняют функцию</p> <p>а) частичного разложения органических веществ (1 стадия деструкции органических веществ)</p> <p>в) измельчения и переваривания растительных и животных остатков, экскрементов</p> <p>8. Примером концентрационной (накопительной) функции живого вещества служит:</p> <p>а) накопление кремния в организме (диатомеи, песчаные форамины, кремниевые губки, радиолярии)</p> <p>в) накопление запасов пропитания животными на неблагоприятный период (пищухи, белки, дятлы, хомяки, сорокопуты)</p> <p>9. Нитрифицирующие бактерии являются</p> <p>а) микроорганизмами-восстановителями, выполняют восстановительную функцию</p> <p>в) микроорганизмами-восстановителями, выполняют окислительную функцию</p> <p>10. Торф, нефть, каменный уголь – все это примеры ..... веществ (выберите верное)</p> <p>а) живого</p> <p>в) биокосного</p>	<p>б) разложения и минерализации остатков мертвого органического вещества</p> <p>г) ни один ответ не является верным</p> <p>(продолжите) ....</p> <p>б) микроорганизмами-окислителями, выполняют окислительную функцию</p> <p>г) микроорганизмами-окислителями, выполняют восстановительную функцию</p>
---	---

- б) критерии оценивания компетенций (результатов)
- количество правильных ответов
- в) описание шкалы оценивания
- «0-10» баллов, по 0,5 балла за каждый правильный ответ (при наличии 20 тестовых заданий).
- 0-6 баллов – тест считается не пройденным;
- 7-10 баллов – тест считается выполненным.

#### **12.4. Контрольная работа**

- а) типовые задания
1. Процессы передачи вещества и энергии в экосистемах.
  2. Энергетический и материальный баланс биосферы.
  3. Круговорот веществ в природе.
- б) критерии оценивания компетенций (результатов)
- уровень раскрытия темы / проработанность темы;
  - структурированность материала;
  - правильность оформления
- в) описание шкалы оценивания
- «0-6» баллов, каждый критерий оценивается максимально в 2 балла. Оценивание контрольной работы проводится по критериям:
- уровень раскрытия темы / проработанность темы:
- 0 баллов – тема не раскрыта
- 1 балл – тема раскрыта не полностью, отсутствуют отдельные элементы

2 балла – тема раскрыта полностью

- структурированность материала:

0 баллов – материал не структурирован, все сведения представлены хаотично

1 балл – присутствует определенная логика в изложении материала

2 балла – материал хорошо структурирован

-правильность оформления:

0 баллов – оформление в целом не соответствует требованиям либо имеется более 2 грубых ошибок в оформлении

1 балл – оформление в целом соответствует требованиям, но имеются отдельные негрубые замечания либо 1-2 грубых ошибок

2 балла – оформление полностью соответствует требованиям

Контрольная работа считается зачтеною в случае, если обучающийся набирает 4 балла.

Составитель: Еремеева Н.И., профессор каф. экологии и природопользования