

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета \_\_\_\_\_ Драпалюк Н.А.  
«31» августа 2018 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
дисциплины  
«Биоэкология»

**Направление подготовки 05.03.06 ЭКОЛОГИЯ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

**Профиль «Промышленная экология»**


**Квалификация выпускника бакалавр**

**Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.**


**Форма обучения очная / заочная**

**Год начала подготовки 2018**

Автор программы

  
\_\_\_\_\_ / И.А. Иванова /

Заведующий кафедрой  
техносферной и пожарной  
безопасности

  
\_\_\_\_\_ / П.С. Куприенко /

Руководитель ОПОП

  
\_\_\_\_\_ / Е.А. Сушко /

Воронеж 2018

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1. Цели дисциплины

Формирование целостного представления об общих биологических закономерностях, теориях и законах с учетом современных достижений биологии, целостного представления о закономерностях адаптации организмов к различным природным факторам.

### 1.2. Задачи освоения дисциплины

- Приобретение навыков идентификации и описания биологического разнообразия, обеспечивает применение полученных знаний в процессе теоретической и практической деятельности.

- Формирование представление о комплексном воздействии экологических факторов на организмы; на разных уровнях живых систем: клетки, ткани, органы, популяции, фитоценозы.

- Ознакомление с ролью животных в трофической структуре биоценозов, экологическими группами животных в разных средах обитания.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Биоэкология» относится к дисциплинам базовой части блока Б1.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Биоэкология» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации

ОПК-5 - владением знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	знать основы фундаментальных разделов физики и химии в объеме, необходимом для освоения физических и химических основ в экологии и природопользовании
	уметь пользоваться физическими и химическими методами при проведении экологических исследований

	владеть базовыми знаниями в области физики и химии, в объеме, необходимом для освоения физических и химических основ в экологии и природопользования
ОПК-5	знать теоретические основы учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении; методы анализа природоохранной деятельности
	уметь использовать теоретические знания в области учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении в практической природоохранной и производственной деятельности
	владеть знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Биоэкология» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

##### очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	72	72
В том числе:		
Лекции	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
<b>Самостоятельная работа</b>	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

##### заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	10	10
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	6	6
<b>Самостоятельная работа</b>	130	130
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет с	+	+

оценкой		
Общая трудоемкость: академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Экология микроорганизмов	Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Основные определения и понятия. Особенности взаимодействия микроорганизмов с компонентами окружающей среды. Место и роль этих групп в круговороте веществ в биосфере Земли. Морфология микробов: прокариоты и эукариоты. Форма и размеры микробов. Строение бактериальной клетки. Бактериальные споры, их образование, свойства, прорастание. Размножение бактерий и микроскопических грибов. Изменчивость и наследственность. Основные принципы классификации и систематики микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов. Питание микроорганизмов: автотрофы и гетеротрофы. Ферменты микроорганизмов и среда. Экофизиология микроорганизмов: роль субстрата, влажности и температуры. Других факторов среды обитания. Дифференциация и переживание неблагоприятных условий. Экологические ниши микроорганизмов. Характеристика водоемов как среды обитания микроорганизмов. Физико-химические свойства водной массы, температура, солевой состав, растворенные газы, активная кислотность среды. Донные отложения как особая среда обитания микроорганизмов в водоеме. Общая характеристика водных микробов, основные экологические типы микроорганизмов. Пространственно-временная характеристика распределения микроорганизмов в водной среде. Почва – гетерогенная и гетерохронная среда обитания микробов. Микробное население почвы. Функциональная роль микроорганизмов почвы. Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов. Роль симбиозов прокариот с протистами и микроорганизмами в эволюции биосистем. Микробнорастительные взаимодействия	10	10	18	38
2	Экология растений	Особенности взаимодействия окружающей среды и растений, влияние абиотических факторов. Жизненные формы растений, свет, водный режим и устойчивость к температурным воздействиям. Фотосинтез и эволюция атмосферного кислорода. Заселение суши растениями и эволюция сообществ. Эколого-фитоценотическая стратегия видов. Теоретические предпосылки, конкуренция между видами растений. Экологическая ниша, ее особенности у растений (фундаментальная и реализованная, регенерационная ниши). Первичные и вторичные стратегии. Пластичность	10	10	18	38

		<p>стратегии. Стратегии культурных и сорных растений. Абиотические факторы среды: тепловой режим, климат и распространение растений. Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Световой режим и его влияние на жизнедеятельность растений. Экологическое значение фотосинтеза. Тропизмы, циркадианные ритмы, фотопериодизм. Экологическое значение различных форм воды. Осадки, влажность воздуха. Вода в почве, ее значение для растений. Экологические группы растений по их отношению к водному режиму. Экологическое значение транспирации. Поглощение и транспорт веществ у растений. Движение воды в растениях: транспирация, корневое давление и гуттация, механизм когезии-адгезии-натяжения. Транспорт неорганических питательных веществ.</p>				
3	Экология животных	<p>Общие закономерности взаимодействия организмов и среды. Абиотические и биотические факторы среды. Специфика взаимоотношений со средой у животных, роль нервной системы и поведения. Типы морфофизиологических приспособлений организмов. Структура вида и территориальные группировки. Географические популяции, экологические популяции, элементарные популяции. Взаимоотношения между популяциями. Пространственно-временная неоднородность группировок. Размерно-возрастной состав популяций. Типы образа жизни животных: одиночный и одиночно-семейный, групповой (колониальный или стадный). Возрастной состав популяций. Морфофизиологические и популяционные механизмы адаптации животных. Соотношение полов, половой отбор и формы брачных отношений животных как способы поддержания генетического разнообразия. Плодовитость и смертность. Гипотезы динамики численности особей в популяциях. Роль животных в биогенном круговороте веществ в биосфере. Улавливание животными простейших законов окружающей среды. Структурное разнообразие в строении популяционных систем. Классификация социальных систем животных. Иерархическая структура популяции. Формы межвидовых отношений: хищничество, паразитизм, комменсализм, аменсализм, конкуренция и ее типы. Способы добывания пищи. Три основные категории группировок животных. Агрегации как простейший тип объединения особей: пассивные, активные вынужденные, активные добровольные агрегации. Функции агрегаций: эффект группы. Эффект массы, терморегуляция, защита от хищника. Пищевые сети и трофические уровни как механизм реализации законов термодинамики. Особенности современного периода во взаимоотношениях человека с дикой фауной (охота, рыболовство, другие формы использования биоресурсов). Хозяйственное освоение суши: воздействие промышленности и сельского хозяйства, транспорта. Животные в городской среде. Конфликты. Стратегии гармоничного развития взаимоотношений человека и диких животных.</p>	8	8	18	34
4	Воздействие деятельности человека на биоту и механизмы гармонизации отношений человека и	<p>Микробные процессы в биотехнологии окружающей среды. Биоразрушение. Биологическая обработка органических отходов. Принципы биологической обработки отходов.</p>	8	8	18	34

	живой природы	<p>Аэробная и анаэробная очистка сточных вод. Обработка твердых отходов. Компостирование, твердофазная аэробная ферментация, биоремедиация загрязненных почв и грунтов биоготехнология металлов.</p> <p>Сельскохозяйственная революция и состояние растительности. Земледелие Нового и Старого Света. Состояние мирового сельского хозяйства. Рост численности населения, проблемы продовольствия, биоразнообразия. Сельское хозяйство будущего: геновая инженерия, биотехнологии. Дикое растение и человек: лекарства растительного происхождения, новые культуры. Проблемы охраны растительности и пути выхода из кризиса. Анализ современных направлений воспроизводства объектов дикой фауны. Достоинства и недостатки. Альтернативные подходы в решении проблем биоразнообразия. Концепция естественного развития ноосферы. Нооценология как научно-обоснованная система гармоничного взаимодействия человека и дикой фауны. Концепция нооценоза и принцип элементарного механизма движения материи.</p>				
<b>Итого</b>		<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>144</b>	

### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Экология микроорганизмов	<p>Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины. Основные определения и понятия. Особенности взаимодействия микроорганизмов с компонентами окружающей среды. Место и роль этих групп в круговороте веществ в биосфере Земли. Морфология микробов: прокариоты и эукариоты. Форма и размеры микробов. Строение бактериальной клетки. Бактериальные споры, их образование, свойства, прорастание. Размножение бактерий и микроскопических грибов. Изменчивость и наследственность. Основные принципы классификации и систематики микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов. Питание микроорганизмов: автотрофы и гетеротрофы. Ферменты микроорганизмов и среда. Экофизиология микроорганизмов: роль субстрата, влажности и температуры. Других факторов среды обитания. Дифференциация и переживание неблагоприятных условий. Экологические ниши микроорганизмов. Характеристика водоемов как среды обитания микроорганизмов. Физико-химические свойства водной массы, температура, солевой состав, растворенные газы, активная кислотность среды. Донные отложения как особая среда обитания микроорганизмов в водоеме. Общая характеристика водных микробов, основные экологические типы микроорганизмов. Пространственно-временная характеристика распределения микроорганизмов в водной среде. Почва – гетерогенная и гетерохронная среда обитания микробов. Микробное население почвы. Функциональная роль микроорганизмов почвы. Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов. Роль симбиозов прокариот с протистами и микроорганизмами в эволюции биосистем. Микробнорастительные взаимодействия</p>	2	-	32	34

2	Экология растений	<p>Особенности взаимодействия окружающей среды и растений, влияние абиотических факторов. Жизненные формы растений, свет, водный режим и устойчивость к температурным воздействиям. Фотосинтез и эволюция атмосферного кислорода. Заселение суши растениями и эволюция сообществ. Эколого-фитоценотическая стратегия видов. Теоретические предпосылки, конкуренция между видами растений. Экологическая ниша, ее особенности у растений (фундаментальная и реализованная, регенерационная ниши). Первичные и вторичные стратегии. Пластичность стратегии. Стратегии культурных и сорных растений. Абиотические факторы среды: тепловой режим, климат и распространение растений. Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Световой режим и его влияние на жизнедеятельность растений. Экологическое значение фотосинтеза. Тропизмы, циркадианные ритмы, фотопериодизм. Экологическое значение различных форм воды. Осадки, влажность воздуха. Вода в почве, ее значение для растений. Экологические группы растений по их отношению к водному режиму. Экологическое значение транспирации. Поглощение и транспорт веществ у растений. Движение воды в растениях: транспирация, корневое давление и гуттация, механизм когезии-адгезии-натяжения. Транспорт неорганических питательных веществ.</p>	2	2	32	36
3	Экология животных	<p>Общие закономерности взаимодействия организмов и среды. Абиотические и биотические факторы среды. Специфика взаимоотношений со средой у животных, роль нервной системы и поведения. Типы морфофизиологических приспособлений организмов. Структура вида и территориальные группировки. Географические популяции, экологические популяции, элементарные популяции. Взаимоотношения между популяциями. Пространственно-временная неоднородность группировок. Размерно-возрастной состав популяций. Типы образа жизни животных: одиночный и одиночно-семейный, групповой (колониальный или стадный). Возрастной состав популяций. Морфофизиологические и популяционные механизмы адаптации животных. Соотношение полов, половой отбор и формы брачных отношений животных как способы поддержания генетического разнообразия. Плодовитость и смертность. Гипотезы динамики численности особей в популяциях. Роль животных в биогенном круговороте веществ в биосфере. Улавливание животными простейших законов окружающей среды. Структурное разнообразие в строении популяционных систем. Классификация социальных систем животных. Иерархическая структура популяции. Формы межвидовых отношений: хищничество, паразитизм, комменсализм, аменсализм, конкуренция и ее типы. Способы добывания пищи. Три основные категории группировок животных. Агрегации как простейший тип объединения особей: пассивные, активные вынужденные, активные добровольные агрегации. Функции агрегаций: эффект группы. Эффект массы, терморегуляция, защита от хищника. Пищевые сети и трофические уровни как механизм реализации законов термодинамики. Особенности современного</p>	-	2	32	34

		периода во взаимоотношениях человека с дикой фауной (охота, рыболовство, другие формы использования биоресурсов). Хозяйственное освоение суши: воздействие промышленности и сельского хозяйства, транспорта. Животные в городской среде. Конфликты. Стратегии гармоничного развития взаимоотношений человека и диких животных.				
4	Воздействие деятельности человека на биоту и механизмы гармонизации отношений человека и живой природы	Микробные процессы в биотехнологии окружающей среды. Биоразрушение. Биологическая обработка органических отходов. Принципы биологической обработки отходов. Аэробная и анаэробная очистка сточных вод. Обработка твердых отходов. Компостирование, твердофазная аэробная ферментация, биоремедиация загрязненных почв и грунтов биогеотехнология металлов. Сельскохозяйственная революция и состояние растительности. Земледелие Нового и Старого Света. Состояние мирового сельского хозяйства. Рост численности населения, проблемы продовольствия, биоразнообразия. Сельское хозяйство будущего: геновая инженерия, биотехнологии. Дикое растение и человек: лекарства растительного происхождения, новые культуры. Проблемы охраны растительности и пути выхода из кризиса. Анализ современных направлений воспроизводства объектов дикой фауны. Достоинства и недостатки. Альтернативные подходы в решении проблем биоразнообразия. Концепция естественного развития ноосферы. Нооценология как научно-обоснованная система гармоничного взаимодействия человека и дикой фауны. Концепция нооценоза и принцип элементарного механизма движения материи.	-	2	34	36
<b>Итого</b>			<b>4</b>	<b>6</b>	<b>130</b>	<b>140</b>

## 5.2 Перечень лабораторных работ

1. Исследование физических показателей качества воды.
2. Приготовление модельной смеси сточных вод промышленного типа.
3. Экспресс-анализ модельной смеси сточных вод.
4. Методы очистки воды.

## 6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### 7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:



«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	знать основы фундаментальных разделов физики и химии в объеме, необходимом для освоения физических и химических основ в экологии и природопользовании	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь пользоваться физическими и химическими методами при проведении экологических исследований	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть базовыми знаниями в области физики и химии, в объеме, необходимом для освоения физических и химических основ в экологии и природопользования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-5	знать теоретические основы учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении; методы анализа природоохранной деятельности	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь использовать теоретические знания в области учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении в практической природоохранной и производственной деятельности	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть знаниями основ учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

### 7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения, 3 семестре для заочной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;  
«хорошо»;  
«удовлетворительно»;  
«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-2	знать основы фундаментальных разделов физики и химии в объеме, необходимом для освоения физических и химических основ в экологии и природопользовании	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	Менее 70% правильных ответов
	уметь пользоваться физическими и химическими методами при проведении экологических исследований	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть базовыми знаниями в области физики и химии, в объеме, необходимом для освоения физических и химических основ в экологии и природопользования	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-5	знать теоретические основы учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении; методы анализа природоохранной деятельности	Тест, вопросы к зачету	Выполнение на 90- 100%	Выполнение на 80- 90%	Выполнение на 70- 80%	Менее 70% правильных ответов
	уметь использовать теоретические знания в области учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении в практической природоохранной и производственной деятельности	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть знаниями основ	Решение прикладных	Задачи решены в	Продемонстрирован	Продемонстрирован верный	Задачи не решены

	учения об атмосфере, гидросфере, биосфере и ландшафтоведении	задач в конкретной предметной области	полном объеме и получены верные ответы	верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	ход решения в большинстве задач	
--	--	---------------------------------------	--	---	---------------------------------	--

## **7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)**

### **7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию**

1. Совокупность всех растительных организмов

- A) Фауна
- B) Биота
- C) Биом
- D) Флора

2. Сообщество организмов, населяющее данную территорию, называют:

- A) Популяцией
- B) Экосистемой
- C) Биоценозом
- D) Биогеоценозом

3. Систему длительных наблюдений за состоянием окружающей среды и процессами происходящими в экосистемах и биосфере, называю!':

- A) Менеджментом
- B) Модификацией
- C) Мониторингом
- D) Прогнозированием

4. Воздушная оболочка Земли, осуществляющая защитные функции - это:

- A) Гидросфера
- B) Литосфера
- C) Атмосфера
- D) Стратосфера

5. Что такое литосфера?

- A) Водная оболочка Земли
- B) Озоновый слон атмосферы
- C) Газовая оболочка Земли
- D) Твердая оболочка Земли

6. Что такое природная среда?

- A) Среда для жизнедеятельности организма
- B) Среда обитания деятельности человека
- C) Среда для производственной деятельности человека
- D) Среда обитания растений

7. Термин «биосфера» впервые введен:

- A) Ивановым
- B) Тенели
- C) Зюссом
- D) Сукачевым

8. Дайте определение популяции:

- A) Совокупность нижней части атмосферы
- B) Совокупность особей одного вида
- C) Любая система живых существ
- D) Совокупность верхней части атмосферы

9. Среди компонентов атмосферы наиболее важным для существования живых организмов является:

- A) Углекислый газ и гелий
- B) Атмосферный азот и водород
- C) Углекислый газ и кислород.
- D) Водород и атмосферная влага

10. Водная оболочка Земли представляющая совокупность морей, океанов, озер, рек, подземных вод, болот - что:

- A) Литосфера
- B) Гидросфера
- C) Биосфера
- D) Стратосфера

### **7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач**

1. Живая оболочка Земли - что:

- A) Атмосфера
- B) Гидросфера
- C) Литосфера
- D) Биосфера

2. Единственный экологически оправданный способ борьбы с промышленными отходами:

- A) Закапывание
- B) Утилизация
- C) Хранение в контейнерах
- D) Сжигание

3. Экологически чистые источники энергии:

- A) Атомные электростанции
- B) Дизельные двигатели
- C) Солнечные батареи
- D) Тепловые электростанции

4. Самый лучший метод очистки воды от загрязнения органическими веществами:

- A) Биологический
- B) Химический
- C) Механический
- D) Физический

5. Биологический метод очистки воды от загрязнения основан на использовании:

- A) Микроорганизмов
- B) Торфа
- C) Рыб
- D) Растений

6. Самые крупные экологические катастрофы связаны с авариями в промышленности:

- A) Химической
- B) Нефтедобывающей
- C) Атомной
- D) Metallургической

7. Основная причина кислотных дождей - наличие в атмосфере Земли:

- A) Сернистого газа
- B) Углекислого газа
- C) Угарного газа
- D) Аэрозолей

8. Созданию парникового эффекта способствует наличие в атмосфере Земли:

- A) Фреона
- B) Сернистого газа
- C) Углекислого газа
- D) Аэрозолей

9. Главная причина усиления эрозии почвы:

- A) Распашка земель
- B) Потепление климата
- C) Строительство дорог
- D) Строительство городов

10. К глобальным -экологическим проблемам биосферы следует отнести:

- A) Истощение озонового слоя
- B) Уничтожение большого лесного массива при строительстве промышленного предприятия
- C) Увеличение количества углекислого газа в атмосфере
- D) Загрязнение морского побережья в районе больших городов

### 7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. К компонентам биосферы не относится
  - а) биомасса, косное вещество
  - б) биогенное, биокосное вещество
  - в) радиоактивные, рассеянные атомы
  - г) базальт, биомасса
2. Совокупность всех живых организмов планеты – это
  - а) биомасса
  - б) биогенное вещество
  - в) биокосное вещество
  - г) витасфера
3. Ионосфера - это
  - а) слой, находящийся на высоте свыше 15 км, содержит различные газы
  - б) слой, находящийся на высоте свыше 200 км, содержит ионизированные атомы
  - в) слой, содержащий озон
  - г) слой, содержащий разреженные газы и ионизированные атомы
4. Особая оболочка Земли, образованная живыми организмами называется
  - а) гидросфера
  - б) биосфера
  - в) атмосфера
  - г) литосфера
5. Кто и когда дал определение биосферы
  - а) А.И.Опарин в 1924 году
  - б) Т.Шванн в 1939 году
  - в) Т.Морган в 1954 году
  - г) Э.Зюсс в 1875 году
6. «Особая оболочка Земли, образованная живыми организмами» - это
  - а) биологическое определение биосферы
  - б) геохимическое определение биосферы
  - в) химическое определение литосферы
  - г) геологическое определение ноосферы

7. «Область распространения жизни, включающая живые организмы и среду их обитания» - это

- а) биогеохимическое определение биосферы
- б) экосистемы
- в) геохимическое определение биосферы
- г) определение биогеоценоза

8. Границы биосферы

- а) в атмосфере до 28 км, литосфере до 5 км, гидросфере до 15 км
- б) в атмосфере до 11 км, литосфере до 7 км, гидросфере до 22 км
- в) в атмосфере до 22 км, литосфере до 7 км, гидросфере до 11 км
- г) в атмосфере до 12 км, литосфере до 10 км, гидросфере до 24 км

#### **7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету**

1. Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
2. Особенности взаимодействия микроорганизмов с компонентами окружающей среды.
3. Морфология микробов: прокариоты и эукариоты.
4. Бактериальные споры, их образование, свойства, прорастание. Размножение бактерий и микроскопических грибов.
5. Изменчивость и наследственность.
6. Основные принципы классификации и систематики микроорганизмов. Метаболизм микроорганизмов.
7. Экофизиология микроорганизмов: роль субстрата, влажности и температуры. Дифференциация и переживание неблагоприятных условий.
8. Экологические ниши микроорганизмов.
9. Характеристика водоемов как среды обитания микроорганизмов.
10. Физико-химические свойства водной массы, температура, солевой состав, растворенные газы, активная кислотность среды.
11. Функциональная роль микроорганизмов почвы.
12. Особенности экологической стратегии и биотических связей у микроорганизмов. Роль симбиозов прокариот с протистами и микроорганизмами в эволюции биосистем.
13. Теоретические предпосылки, конкуренция между видами растений. Экологическая ниша, ее особенности у растений (фундаментальная и реализованная, регенерационная ниши).
14. Первичные и вторичные стратегии. Пластичность стратегии. Стратегии культурных и сорных растений.
15. Абиотические факторы среды: тепловой режим, климат и распространение растений.
16. Экологические группы растений по отношению к водному режиму. Световой режим и его влияние на жизнедеятельность растений. Экологическое значение фотосинтеза.
17. Тропизмы, циркадианные ритмы, фотопериодизм. Экологическое

значение различных форм воды.

18. Осадки, влажность воздуха. Вода в почве, ее значение для растений. Экологические группы растений по их отношению к водному режиму. Экологическое значение транспирации.

19. Поглощение и транспорт веществ у растений.

20. Движение воды в растениях: транспирация, корневое давление и гуттация, механизм когезии-адгезии-натяжения.

21. Транспорт неорганических питательных веществ. Общие закономерности взаимодействия организмов и среды.

22. Абиотические и биотические факторы среды.

23. Специфика взаимоотношений со средой у животных, роль нервной системы и поведения.

24. Типы морфофизиологических приспособлений организмов.

25. Структура вида и территориальные группировки.

26. Географические популяции, экологические популяции, элементарные популяции. В

27. взаимоотношения между популяциями.

Пространственно-временная неоднородность группировок.

Размерно-возрастной состав популяций.

28. Типы образа жизни животных: одиночный и одиночно-семейный, групповой (колониальный или стадный). Возрастной состав популяций.

29. Морфофизиологические и популяционные механизмы адаптации животных.

30. Соотношение полов, половой отбор и формы брачных отношений животных как способы поддержания генетического разнообразия.

31. Плодовитость и смертность. Гипотезы динамики численности особей в популяциях.

32. Роль животных в биогенном круговороте веществ в биосфере. Улавливание животными простейших законов окружающей среды.

33. Структурное разнообразие в строении популяционных систем. Классификация социальных систем животных.

34. Иерархическая структура популяции. Формы межвидовых отношений: хищничество, паразитизм, комменсализм, аменсализм, конкуренция и ее типы.

35. Способы добывания пищи. Три основные категории группировок животных.

36. Агрегации как простейший тип объединения особей: пассивные, активные вынужденные, активные добровольные агрегации.

37. Функции агрегаций: эффект группы. Эффект массы, терморегуляция, защита от хищника.

38. Пищевые сети и трофические уровни как механизм реализации законов термодинамики.

39. Животные в городской среде. Конфликты.

40. Стратегии гармоничного развития взаимоотношений человека и диких животных. Микробные процессы в биотехнологии окружающей среды.



41. Биоразрушение. Биологическая обработка органических отходов.
42. Принципы биологической обработки отходов.
43. Аэробная и анаэробная очистка сточных вод. Обработка твердых отходов.
44. Компостирование, твердофазная аэробная ферментация, биоремедиация загрязненных почв и грунтов биогeотехнология металлов. Сельскохозяйственная революция и состояние растительности.
45. Состояние мирового сельского хозяйства.
46. Рост численности населения, проблемы продовольствия, биоразнообразия. Сельское хозяйство будущего: гeнная инженерия, биотехнологии. Дикie растения и человек: лекарства растительного происхождения, новые культуры.
47. Проблемы охраны растительности и пути выхода из кризиса. Анализ современных направлений воспроизводства объектов дикой фауны. Достоинства и недостатки.
48. Альтернативные подходы в решении проблем биоразнообразия.
49. Концепция естественного развития ноосферы. Нооcенология как научно-обоснованная система гармоничного взаимодействия человека и дикой фауны.
50. Концепция нооcеноза и принцип элементарного механизма движения материи.

### **7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену** Не предусмотрено учебным планом

### **7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации**

Зачет с оценкой проводится по тест-билетам и вопросам к зачету.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если выполнение - менее 70%.
2. Оценка «Удовлетворительно» ставится в случае, если выполнение - на 70- 80%.
3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если выполнение - на 80- 90%.
4. Оценка «Отлично» ставится, если выполнение - на 90-100%.

### **7.2.7 Паспорт оценочных материалов**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Экология микроорганизмов	ОПК-2, ОПК-5	Тест, вопросы к зачету
2	Экология растений	ОПК-2, ОПК-5	Тест, вопросы к зачету
3	Экология животных	ОПК-2, ОПК-5	Тест, вопросы к зачету

4	Воздействие деятельности человека на биоту и механизмы гармонизации отношений человека и живой природы	ОПК-2, ОПК-5	Тест, вопросы к зачету
---	--	--------------	------------------------

### **7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)**

### **8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

Основная литература

1. Простаков Н. И. Биоэкология : учебное пособие / Н.И. Простаков; В.Б. Голуб. - Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014. - 439 с. - (Учебник Воронежского государственного университета). - ISBN 978-5-9273-2105-6.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=441605>

2. Довлетярова Э. А. Основы биоэкологии : Учебное пособие / Довлетярова Э. А. - Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. - 100 с. - ISBN 978-5-209-03513-8.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/11415>

Дополнительная литература

1. Еськов Е. К. Экология. Закономерности, правила, принципы, теории, термины и понятия [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Е. К. Еськов. - Саратов : Вузовское образование, 2019. - 584 с. - ISBN 978-5-4487-0350-8.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/79833.html>

2. Биология с основами экологии : курс лекций. - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2016. - 127 с. - ISBN

978-5-8353-1913-8.

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481466>

**8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:**

1. <http://www.knigafund.ru> - Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» - учебная и научная литература.
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks.

**Программное обеспечение компьютеров для самостоятельной и аудиторной работы:**

- Операционные системы семейства MSWindows;
- Программный комплекс "Эколог".

Интернет-браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera

**Электронная информационная образовательная среда ВГТУ, код доступа:**  
<http://eios.vorstu.ru/>.

## **9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

1. Специализированные лекционные аудитории, оснащенные оборудованием для лекционных демонстраций и проектором, стационарным экраном.
2. Специализированные учебные аудитории, оснащенные необходимым оборудованием.
3. Аудитории для проведения практических занятий, оборудованные проекторами, стационарными экранами и интерактивными досками.
4. Компьютерный класс, с доступом в сеть «Интернет» и необходимым программным обеспечением.
5. Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с выходом в сеть "Интернет". Библиотечный электронный читальный зал с доступом к электронным ресурсам библиотеки и доступом в электронную информационно-образовательную среду.

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Биоэкология» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.


Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не

нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"><li>- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;</li><li>- выполнение домашних заданий и расчетов;</li><li>- работа над темами для самостоятельного изучения;</li><li>- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;</li><li>- подготовка к промежуточной аттестации.</li></ul>
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом с оценкой, зачетом с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	