

Учреждение образования  
«Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка»

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе БГПУ



В.М.Зеленкевич

2018 г.

Регистрационный № УД- 25-04/07/уч.

## ЭКОЛОГИЯ

Учебная программа учреждения высшего образования  
по учебной дисциплине для специальностей:

1-02 04 01 Биология и химия;  
1-02 04 02 Биология и география

2018 г.

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов учреждения высшего образования ОСВО 1-02 04 01-2013 для специальности Биология и химия, ОСВО 1-02 04 02-2013 для специальности Биология и география, утвержденных 30.08.2013 года, регистрационный № 88

**СОСТАВИТЕЛИ:**

В.Ф.Кулеш, профессор кафедры общей биологии и ботаники, доктор биологических наук, доцент;

В.В.Маврищев, доцент кафедры общей биологии и ботаники, кандидат биологических наук, доцент

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

И.В.Пантюк, заведующий кафедрой экологии человека факультета социокультурных коммуникаций Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

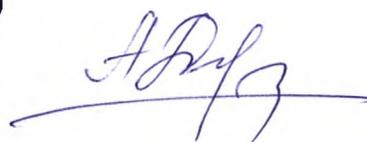
А.В.Хандогий, доцент кафедры морфологии и физиологии человека и животных БГПУ, кандидат биологических наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой общей биологии и ботаники

(протокол № 11 от 29.05.2018 г.)

Заведующий кафедрой



А.В.Деревинский

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

(протокол № 5 от 19.06.2018 г.)

Оформление учебной программы и сопровождающих её материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует.

Методист учебно-методического  
отдела БГПУ



Е.А.Кравченко

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

«Экология» – учебная дисциплина, изучающая взаимоотношения организмов между собой и с окружающей их природной средой, а также исследующая структуру и функционирование биологических (надорганизменных) систем различного уровня, содержащая систематизированные научные знания о состоянии окружающей среды, проблемах продовольствия, энергетики, рационального использования природных ресурсов и сохранения биосферы. Основное внимание обращается на понятие сущности разнообразия и разнокачественности форм жизни, обеспечивающей геохимические функции живого вещества в биосфере и гомеостазирование систем на разных уровнях организации живой материи

Целью преподавания и изучения учебной дисциплины «Экология» является познание основных теоретических положений экологии и механизмов, определяющих функционирование систем, экологических проблем современности, а также формирование природоохранного мировоззрения, экологической культуры личности и профессиональной грамотности.

Задачи изучения учебной дисциплины «Экология» состоят в том чтобы:

- овладеть позициями концепции устойчивого развития как важнейшего положения в становлении менталитета человека XXI века;
- приобрести экологические знания, позволяющие понять особенности организации и структуры биологических систем, сущность продукционных и регуляторных функций, работу адаптивных механизмов на разных уровнях организации живой материи, особенности динамики систем и проблемы их гомеостаза;
- понять остроту глобальных и локальных экологических проблем, научиться ориентироваться в путях и способах их профессионального разрешения; понять роль и значимость экологии как науки в решении проблемы природопользования, энергоресурсосбережения, обеспечения выживания человечества и сохранения биосферы;
- воспитать активную гражданскую позицию, эстетические и нравственные ценностные ориентации (привычки, нормы, убеждения) на цивилизованное, экологически грамотное поведение в природе, сохранение экосистем и биологического разнообразия, экономию энергии и природных ресурсов, предотвращение загрязнения окружающей среды. Формировать сознательную готовность к адаптивному личному участию в проводимых природоохранных мероприятиях;
- развивать умения и навыки обучающей, воспитательной и просветительской деятельности по экологическим проблемам.

Преподавание и успешное изучение учебной дисциплины «Экология» осуществляется на базе приобретенных студентом знаний и умений по разделам учебных дисциплин «Ботаника» и «Зоология», предполагая теснейшую связь с ними.

Изучение учебной дисциплины «Экология» должно обеспечивать формирование у студентов академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

#### **Требования к академическим компетенциям студента.**

Студент должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.
- АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.
- АК-10. Уметь осуществлять учебно-исследовательскую деятельность

#### **Требования к социально-личностным компетенциям студента.**

Студент должен:

- СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.
- СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.
- СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.
- СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.
- СЛК-6. Уметь работать в команде.
- СЛК-7. Быть способным к осуществлению самообразования и самосовершенствования профессиональной деятельности.

#### **Требования к профессиональным компетенциям студента.**

##### **Обучающая деятельность**

Студент должен быть способен:

- ПК-1. Эффективно реализовывать обучающую деятельность.
- ПК-2. Управлять учебно-познавательной, научно-исследовательской деятельностью обучающихся.
- ПК-3. Использовать оптимальные методы, формы, средства обучения.
- ПК-5. Организовывать и проводить учебные занятия различных видов.
- ПК-6. Организовывать самостоятельную работу обучающихся.

##### **Развивающая деятельность**

Студент должен быть способен:

- ПК-14. Развивать навыки самостоятельной работы обучающихся с учебной, справочной, научной литературой и др. источниками информации.

– ПК-15 Развивать уровень учебных возможностей обучающихся на основе системной педагогической диагностики.

### **Ценностно-ориентационная деятельность**

Студент должен быть способен:

– ПК-20. Формулировать диагностично образовательные и воспитательные цели.

– ПК-21. Оценивать учебные достижения учащихся, а также уровни их воспитанности и развития.

– ПК-22. Осуществлять самообразование и самосовершенствование профессиональной деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины «Экология» студент должен **знать**:

– физико-химическую специфику сред жизни, их роль в разнообразии форм жизни и биологическом прогрессе;

– факторы среды и проявления адаптивных механизмов на разных уровнях организации живой материи;

– особенности организации и функционирования биологических систем, разнообразие и значимость биоценотических связей;

– формы типологического биологического разнообразия;

– планетарную роль и функциональную роль живого вещества в развитии и сохранении биосферы;

– генезис биологических систем и основные направления их динамики.

В результате изучения учебной дисциплины «Экология» студент должен **уметь**:

– раскрывать особенности, выделять и именовать и классифицировать биологические системы;

– выделять и оценивать функциональную роль типологического биоразнообразия

– пользоваться полевыми методами экологических исследований;

– профессионально ориентироваться в современной экологической ситуации, объективно оценивать отрицательные тенденции современного экологического кризиса.

В результате изучения учебной дисциплины «Экология» студент должен **владеть**:

– основной научной терминологией;

– подходами выделения в природных условиях биологических систем;

– перечнем основных индикаторных видов при выделении лесных биогеоценозов;

– фенонами при оценке ценопопуляций.

Основными формами организации учебного процесса по учебной дисциплине «Экология» являются лекции и семинарские занятия.

**Всего** на изучение учебной дисциплины «Экология» дневной формы получения образования отводится 146 часов, из них аудиторных – 74 часа, 36 часов самостоятельной работы студента.

Распределение аудиторных часов по видам занятий: 44 часа лекции, 30 часов семинарских занятий.

В пятом семестре отводится всего 54 часа, аудиторная нагрузка составляет 36 часов, 18 часов самостоятельная работа студентов.

Распределение аудиторных часов по видам занятий: 20 часов лекции, 16 часов семинарских занятий;

В шестом семестре отводится всего 92 часа, аудиторная нагрузка составляет 38 часов, 18 часов самостоятельная работа студентов.

Распределение аудиторных часов по видам занятий: 24 часа лекции, 14 часов семинарских занятий.

Текущая аттестация проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме экзамена (6 семестр).

На изучение учебной дисциплины «Экология» на заочной форме получения образования отводится 20 аудиторных часов.

Распределение аудиторных часов по видам занятий: 10 часов лекции, 10 часов семинарских занятий в восьмом семестре.

Текущая аттестация проводится в соответствии с учебным планом по специальности в форме экзамена (9 семестр).

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

## **Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ**

### **Тема 1. Экология как биологическая наука**

Объект, предмет и содержание экологии как биологической науки. История становления и развития. Структура экологии. Методы экологических исследований. Глобальные экологические проблемы. Экология – теоретическая основа рационального природопользования и охраны окружающей среды. Задачи экологии в связи с научно-техническим прогрессом и экологическими проблемами. Концепция экологического образования в свете основных положений Национальной стратегии устойчивого развития Республики Беларусь.

## **Раздел 2. АУТЭКОЛОГИЯ**

### **Тема 2.1. Факторы среды и закономерности их действия на организм**

Факторы как элементы среды и их специфическое действие на организм. Классификация факторов среды. Факторы абиотические, биотические и антропогенные. Интенсивность действия фактора. Законы минимума Ю. Либиха и Ф. Блэкмана, закон толерантности В. Шелфорда. Экологическая пластичность или экологическая валентность вида. Пределы толерантности вида по отношению к факторам окружающей среды. Экологическая амплитуда. Стенобионтные и эврибионтные виды. Совместное действие экологических факторов.

### **Тема 2.2. Основные абиотические факторы среды**

#### **2.2.1. Свет, как основной экологический фактор. Биологические ритмы и фотопериодизм.**

Свет, как фактор среды. Физико-химические особенности, фотосинтетически активная радиация (ФАР) и закономерности ее распределения. Роль света в жизни организмов. Экологические группы растений, животных и их адаптации по отношению к свету.

Биологические ритмы. Экзогенные и эндогенные ритмы. Биологические часы. Сущность явления фотопериодизма у растений и животных.

#### **2.2.2 Температура и влажность. Их значение в жизни организмов**

Температура, как фактор среды. Влияние температуры на жизненные процессы, активность и географию видов. Типы теплообмена: пойкилотермные и гомойотермные животные. Экологические группы растений и животных и их адаптации по отношению к температуре.

Влажность, как фактор среды. Основные показатели влажности. Роль воды, ее агрегатных состояний в жизни организмов. Экологические группы организмов и их адаптации к влажности (водному режиму).

Приспособления организмов к неблагоприятным сезонным факторам.

### **Тема 2.3. Адаптации организмов к абиотическим факторам, правила и механизмы**

Адаптации генотипические и онтогенетические (фенотипические). Основные адаптационные механизмы. Пути возникновения адаптаций. Основные формы адаптаций: адаптации структурные (морфологические), физиологические, поведенческие. Значение адаптаций в эволюции живых организмов. Правила К. Бергмана, Д. Аллена, Р. Гессе и Н. Глогера.

Понятие жизненной формы. Происхождение жизненных форм растений. Классификация. Жизненные формы растений в классификации К. Раункиера, жизненные формы животных в классификации Д. Кашкарова.

## **Тема 2.4. Организм и среда**

### **2.4.1. Понятие о среде обитания. Абиотическая среда**

Понятия среда жизни, среда обитания и местообитание. Водная среда. Особенности водной среды: подвижность воды, плотность, световой и температурный режимы, газовый состав, соленость. Адаптивные особенности растений и животных к жизни в водной среде. Экологические группы гидробионтов.

Почвенная среда. Воздушный, температурный и водный режимы. Гумификация и плодородие почвы. Физико-химические и биологические особенности почвенного профиля и степень насыщенности горизонтов жизнью. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов. Экологические группы обитателей почвы: геобионты, геофилы и геоксены.

Наземно-воздушная среда. Физико-химическая специфика среды. Влажность, температурный и световой режимы, газовый состав воздуха. Атмосферные осадки и их роль в жизни живых организмов.

### **2.4.2. Биотическая среда**

Живые организмы как среда обитания. Своеобразие среды: неограниченные легкоусвояемые пищевые ресурсы, относительное постоянство внутренней среды, защищенность от воздействия факторов внешней среды, защитные реакции хозяина. Экологическая пластичность, адаптации и классификация паразитов и их хозяев. Паразитоиды.

Роль сред в жизни организмов, в многообразии форм жизни и биологическом прогрессе.

## **Раздел 3. ДЕМЭКОЛОГИЯ**

### **Тема 3.1. Популяция**

#### **3.1.1. Общая характеристика популяции. Пространственная и возрастная структура**

Определение популяции. Популяционная система вида. Границы популяций. Основные характеристики и критерии выделения популяции.

Пространственная структура. Определяющие факторы. Распределения особей, пар и групп особей в пределах популяций: случайное, равномерное, групповое. Факторы, обуславливающие пространственное распределение особей в популяции.

Возрастная структура. Возраст и возрастное состояние особей в популяции. Классификация возрастных состояний растений и животных. Правило стабильности возрастной структуры.

#### **3.1.2. Половая и этологическая структура популяции**

Половая структура. Соотношения полов в популяции. Понятие о первичном, вторичном и третичном соотношении полов. Биологическая разнокачественность мужских и женских особей. Правило стабильности соотношения полов.

Этологическая структура. Особенности оседлого и кочевого образа жизни. Явление «хоминга». Одиночно-семейный и групповой образ жизни. Биохорологические репродуктивные группировки (пара брачная, пара родительская), стаи, колонии. Особенности стадного образа жизни, понятие иерархии, лидерство. Эффект группы.

### **3.1.3. Динамика популяций**

Динамические характеристики популяции: рождаемость и смертность, скорость иммиграции и скорость эмиграции особей. Биотический потенциал. Гомеостаз популяций. Регуляция численности особей в популяции. Специфика проявления жестких и мягких форм в регуляции плотности. Общие свойства популяции как биологической системы. Рост народонаселения в мире. Популяция и биологический прогресс.

## **Раздел 4. СИНЭКОЛОГИЯ**

### **Тема 4.1. Биоценоз**

#### **4.1.1. Концепция биоценоза**

Определение. Основные компоненты биоценоза: фитоценоз, зооценоз, микоценоз, микробоценоз. Понятие биотопа. Биоценотические принципы А.Тинемана. Экологическая структура. Экологические группы растений и животных. Виды разных групп в биоценозе и их роль в увеличении биоразнообразия, ослаблении конкуренции, повышении продуктивности и устойчивости биоценоза.

#### **4.1.2. Структура биоценоза**

Видовая структура. Виды – доминанты, субдоминанты, ассектаторы. Средообразующая роль эдификатора. Факторы, определяющие видовое богатство биоценоза. Видовое разнообразие сообщества. Понятие об индексах видового разнообразия.

Пространственная структура. Вертикальная структура (ярусность) и ее экологическая значимость. Ярусность наземная и подземная. Ярусы лесного и лугового биоценоза. Горизонтальная структура (мозаичность) и факторы ее определяющие. Концепция континуума. Экотоны и краевой эффект.

#### **4.1.3. Инвазивные виды**

Проблема чужеродных видов как глобальная экологическая проблема. Процессы и векторы расселения чужеродных (инвазивных) организмов. Угрозы естественным аборигенным биоценозам и хозяйственной деятельности человека. Чужеродные виды в Беларуси.

### **Тема 4.2. Типы и формы биоценотических связей**

Взаимосвязи популяций в биоценозах. Основные формы биотических отношений по классификации Ю. Одума (нейтрализм, паразитизм, протокооперация, мутуализм, внутривидовая и межвидовая конкуренция, хищничество, аменсализм, комменсализм). Связи между организмами (классификация Д. Беклемишева). Связи трофические, топические,

форические и фабрические. Концепция экологической ниши. Местообитание и экологическая ниша. Развитие понятия экологическая ниша. Ниша фундаментальная и реализованная (Дж. Гринелл, Ч.Элтон, Дж.Хатчинсон, Ю.Одум.). Правило обязательности заполнения экологических ниш, принцип конкурентного исключения (Ф.Гаузе). Консорция и ее структура, концентры. Роль биоценологических связей в формировании консорции.

## **Раздел 5. ЭКОСИСТЕМНАЯ ЭКОЛОГИЯ**

### **Тема 5.1. Экосистема**

#### **5.1.1. Общая характеристика экосистемы**

Понятие экосистемы. Определение и основные характеристики. Разнообразие экосистем. Автотрофный и гетеротрофный компонент экосистемы. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Концепция биогеоценоза. Критерии выделения, границы, общая характеристика, закономерности размещения. Развитие концепции экокомплекса. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах. Трофическая структура экосистемы. Пищевая специализация гетеротрофов. Трофические уровни, пищевые цепи (пастбищные и детритные), пищевые сети. Правило пирамид Ч. Элтона. Экологические пирамиды: численности, биомассы, энергии. Правило Р. Линдемманна.

#### **5.1.2. Биологическая продуктивность экосистем. Агроэкосистема**

Биологическая продуктивность и биологическая продукция. Биологическая продукция первичная, валовая («валовой фотосинтез») и чистая (прибыль). Биологическая продукция вторичная. Энергетический баланс консумента. Затраты на дыхание у разных групп организмов в связи с эволюционной продвинутостью, условиями среды и степенью развития популяционных отношений. Особенности энергетического обмена у пойкилотермных и гомойотермных организмов. Уровень энергетического обмена и тип дыхания. Агроэкосистема и ее основные отличия от природных систем. Понятие об экологически безопасных системах земледелия. Значение агроэкосистем в жизни человека.

### **Тема 5.2. Динамика экосистем**

Продуктивность и биологическая продукция. Биологическая продукция первичная, вторичная, валовая и чистая. Динамика экосистем и формы проявления. Стабильность и устойчивость экосистем. Циклические изменения экосистем, флуктуации. Экологические сукцессии и их классификация. Экзогенез и эндогенные сукцессии. Первичные и вторичные сукцессии. Закономерности протекания сукцессий. Концепция климакса. Механизмы и основные тенденции развития экосистемы.

## **Раздел 6. БИОСФЕРОЛОГИЯ**

### **Тема 6.1. Биосфера**

Определение биосферы как сферы жизни. Учение В. И. Вернадского о биосфере. Структура биосферы по В.И.Вернадскому. Происхождение жизни и эволюция биосферы, этапы развития. Биосферные постулаты Вернадского. Особенности живого вещества. Живое вещество биосферы и его характеристики. Основные геохимические функции живого вещества:

газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, биохимическая, деструкционная. Границы биосферы. Неравномерность распределения жизни в биосфере. Основные биогеохимические циклы в биосфере. Круговорот воды. Концепция ноосферы. В.И.Вернадский о ноосфере. Критические взгляды на ноосферу. Возрастающее влияние человека на биосферу. Эпоха техносферы.

## **Тема 6.2. Ресурсы биосферы**

### **6.2.1. Понятие о природных ресурсах**

Общая характеристика природных ресурсов. «Исчерпаемые» и «неисчерпаемые» природные ресурсы. «Альтернативные» виды ресурсов. Проблемы использования альтернативных возобновляемых энергоносителей. Опыт и перспективы использования возобновляемых источников энергии в Беларуси. Общая характеристика и структура гидросферы. Неравномерность распределения водных ресурсов на Земле. Проблема дефицита пресной воды. Роль океана в круговороте веществ. Биологические, минеральные и энергетические ресурсы Мирового океана. Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод и вод Мирового океана. Водные ресурсы Беларуси: состояние, использование и охрана.

### **6.2.2. Почвенные и биологические ресурсы. Понятие биоразнообразия**

Почвенные ресурсы. Современное состояние почвенных ресурсов. Пути и способы загрязнения почв. Почвенные ресурсы Беларуси, их использование и охрана. Биологические ресурсы – основа жизни человечества. Ресурсы растительного и животного мира. Значение биоресурсов для жизни человека. Биологическое разнообразие. Проблема сохранения. Биосферная роль биоразнообразия. Экологические основы рационального использования и охраны флоры и фауны. Особенности флоры и фауны Беларуси. Правовая основа и пути решения охраны растительного и животного мира Беларуси.

## **Тема 6.3. Основные отрицательные тенденции современного экологического кризиса**

Понятие экологического кризиса. Причины, обуславливающие экологический кризис. Природное экологическое бедствие. Классификация загрязняющих веществ. Виды загрязняющих веществ по Ф.Рамаду (1981): физические, химические, биологические, эстетический вред. Основные загрязняющие вещества биосферы. Загрязнение атмосферы: естественное и антропогенное. Основные источники загрязнения атмосферы. Смог и его разновидности. Проблема кислотных осадков и их влияние на почву, водоемы, растительный покров. Проблема изменения климата Земли. Парниковый эффект и его последствия. Роль озонового слоя для жизнедеятельности живых организмов. Состояние озонового экрана. Причины и последствия возникновения «озоновых дыр».

## **Тема 6.4. Охрана природы. Красная Книга**

История становления охраны природы. Красная Книга, ее цель и назначение. Красная книга Беларуси и ее структура. Понятие об

охраняемых территориях. Статус особо охраняемых природных территорий и их задачи. Охраняемые территории Беларуси и их характеристика: заповедники, национальные парки, заказники, «рамсарские угодья», памятники природы. Биосферные заповедники, их цели и задачи. Основные охраняемые территории мира. Стратегические направления охраны природы в XXI веке. Национальная стратегия и план действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Беларусь. Мониторинг окружающей среды. Цели и задачи экологического мониторинга. Методы экологического мониторинга. Роль биосферных заповедников в организации глобального мониторинга.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ»**  
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Самостоятельных (внеаудиторных) часов	Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля занятий
		лекции	семинарские занятия				
<b>5 семестр</b>							
<b>1</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>2</b>		<b>8</b>			
	Экология как биологическая наука 1. Содержание экологии. Определение экологии в соответствии с уровнями организации живой материи 2. Структура экологии как науки и учебной дисциплины 3. Основные методологические концепции 4. Задачи экологии и науки	2			Схема	1, 2, 7, 13, 14, 16	
	1. История становления и развития экологии 2. Периоды развития и становления естественнонаучного знания. Расцвет науки в античный период. 3. Период великих географических открытий. Современный период глобальных экологических проблем. 4. Методы экологических исследований 5. Полевые и лабораторные методы изучения факторов среды. Метод пробных площадок. Биоиндикация. Биотестирование. Интродукция.			8		1, 2, 4, 7, 11, 13, 14, 16	Конспект
<b>2.</b>	<b>АУТЭКОЛОГИЯ</b>	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>4</b>			
<b>2.1.</b>	<b>Факторы среды и закономерности их действия на организм</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
	1. Факторы как элементы среды и их специфическое действие на организм. Классификация факторов среды. 2. Законы минимума Ю. Либиха и Ф Блэкмана, закон толерантности В. Шелфорда.	2	2		Схемы, слайды	1, 4, 7, 14, 15, 16	Доклад, устный опрос

	3. Экологическая пластичность или экологическая валентность вида. Совместное действие экологических факторов.						
<b>2.2</b>	<b>Основные абиотические факторы среды</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>			
2.2.1	<b>Свет, как основной экологический фактор. Биологические ритмы и фотопериодизм.</b> 1. Свет, как фактор среды. 2. Физико-химические особенности, фотосинтетически активная радиация (ФАР) и закономерности ее распределения. 3. Роль света в жизни организмов. 4. Экологические группы растений, животных и их адаптации по отношению к свету. 5. Фотопериодизм.	2	2		Компьютерная презентация, видеоматериалы	1, 4, 7, 8, 14, 15, 16	Доклад, устный опрос, тестовый контроль
	1. Биоритмы в жизненных циклах живых организмов. Ритмы суточные, сезонные, годовые. Биологические часы. Циркадные ритмы.			2		8, 14, 15, 16	Доклад
2.2.2	<b>Температура и влажность. Их значение в жизни организмов.</b> 1. Температура, как фактор среды. 2. Типы теплообмена: пойкилотермные и гомойотермные животные. Экологические группы растений и животных и их адаптации по отношению к температуре. 3. Влажность, как фактор среды. 4. Экологические группы организмов и их адаптации к влажности (водному режиму). 5. Приспособления организмов к неблагоприятным сезонным факторам.	2	2		Компьютерная презентация, видеоматериалы	1, 4, 7, 8, 14, 15, 16	
<b>2.3.</b>	<b>Адаптации организмов к абиотическим факторам, правила и механизмы</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
2.3.1	1. Общее понятие об адаптациях 2. Основные адаптационные механизмы и правила 3. Пути возникновения адаптаций	2	2		Схемы, компьютерная презентация	7, 8, 16	Устный опрос
<b>2.4</b>	<b>Организм и среда</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			

2.4.1	<b>Понятие о среде обитания. Абиотическая среда.</b> 1. Понятия среда жизни, среда обитания и местообитание. 2. Водная среда. Особенности водной среды. 3. Почвенная среда. Воздушный, температурный и водный режимы. 4. Роль почвы в жизнедеятельности живых организмов. Экологические группы обитателей почвы: геобионты, геофилы и геоксены. 5. Наземно-воздушная среда. Физико-химическая специфика среды.	2	2		Компьютерная презентация, видеоматериалы	1, 4, 7, 8, 14, 15, 16	
2.4.2	<b>Биотическая среда</b> 1. Своеобразие биотической среды. 2. Экологическая пластичность, адаптации и классификация паразитов и их хозяев. 3. Роль сред в жизни организмов, в многообразии форм жизни и биологическом прогрессе.	2			Схемы, компьютерная презентация	1, 4, 7, 8, 14, 15, 16	Доклад, устный опрос, тестовый контроль
	1. Живые организмы как среда обитания. Рождаемость и смертность, скорость иммиграции и скорость эмиграции особей. Биотический потенциал. Рост народонаселения в мире. Гомеостаз популяций. Регуляция численности особей в популяции.			2		1, 4, 7, 8, 14, 15, 16	Конспект
<b>3</b>	<b>ДЕМЭКОЛОГИЯ</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			
<b>3.1.</b>	<b>Популяция</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>			
3.1.1	<b>Общая характеристика популяции. Пространственная и возрастная структура</b> 1. Определение популяции. Основные характеристики и критерии выделения популяции. 2. Пространственная структура. Определяющие факторы. Возрастная структура. 3. Возраст и возрастное состояние особей в популяции. 4. Классификация возрастных состояний растений и животных.	2	2		Схемы, компьютерная презентация	7, 8, 10, 18	Рейтинговая контрольная работа № 1

3.1.2	<b>Половая и этологическая структура популяции</b> 1. Половая структура. 2. Понятие о первичном, вторичном и третичном соотношении полов.. 3. Этологическая структура. 4. Особенности оседлого и кочевого образа жизни. 5. Одиночно-семейный и групповой образ жизни. 6. Особенности стадного образа жизни, понятие иерархии, лидерство. 7. Эффект группы.	2	2		Схемы, компьютерная презентация	7, 8, 10, 18, 14, 16	
3.1.3	<b>Динамика популяций</b> 1. Биотический потенциал. 2. Гомеостаз популяций. 3. Регуляция численности особей в популяции. 4. Общие свойства популяции как биологической системы. 5. Рост народонаселения в мире. 6. Популяция и биологический прогресс.	2	2		Компьютерная презентация, видеоматериалы	7, 8, 10, 14, 16, 17 18	Рейтинговая контрольная работа № 2
	<b>Динамические характеристики популяции</b> 1. Рождаемость и смертность, скорость иммиграции и скорость эмиграции особей. Биотический потенциал. Рост народонаселения в мире. Гомеостаз популяций. Регуляция численности особей в популяции.			6		7, 8, 10, 18, 14, 16	Конспект
	<b>Итого</b>	<b>20</b>	<b>16</b>	<b>18</b>			
<b>6 семестр</b>							
<b>4</b>	<b>Синэкология</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			
<b>4.1</b>	<b>Биоценоз</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			
4.1.1	<b>Концепция биоценоза</b> 1. Основные компоненты биоценоза. 2. Биоценотические принципы А.Тинемана. 3. Экологическая структура. Экологические группы растений и животных. Виды разных групп в биоценозе и их роль в увеличении биоразнообразия, ослаблении конкуренции, повышении продуктивности и устойчивости биоценоза.	2			Схемы, компьютерная презентация	7, 8, 10, 14, 16, 17 18	

4.1.2	<b>Структура биоценоза</b> 1. Видовая структура. 2. Средообразующая роль эдификатора. 3. Видовое разнообразие сообщества. 4. Пространственная структура. 5. Вертикальная структура (ярусность) и ее экологическая значимость. 6. Горизонтальная структура (мозаичность) и факторы ее определяющие. 7. Концепция континуума. 8. Экотоны и краевой эффект.	2	2		Схемы, компьютерная презентация	7, 8, 10, 14, 16, 17 18	
	<b>Видовая структура биоценоза</b> 1. Виды – доминанты, субдоминанты, ассектаторы. Средообразующая роль эдификатора. Факторы, определяющие видовое богатство биоценоза. Видовое разнообразие сообщества. Понятие об индексах видового разнообразия.			4		7, 8, 10, 14, 16, 17 18	Контрольный опрос
4.1.3	<b>Инвазивные виды</b> 1. Проблема чужеродных видов как глобальная экологическая проблема. 2. Процессы и векторы расселения чужеродных (инвазивных) организмов. 3. Угрозы естественным аборигенным биоценозам и хозяйственной деятельности человека. 4. Чужеродные виды в Беларуси.	2			Компьютерная презентация, видеоматериалы	4, 5, 6, 11	
<b>4.2.</b>	<b>Типы и формы биоценологических связей</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
4.2.1	1. Взаимосвязи популяций в биоценозах. 2. Основные формы биотических отношений по классификации Ю. Одума 3. Связи трофические, топические, форические и фабрические. 4. Концепция экологической ниши. Местообитание и экологическая ниша. 5. Ниша фундаментальная и реализованная. 6. Правило обязательности заполнения экологических ниш, принцип конкурентного исключения (Ф.Гаузе). 7. Консорция и ее структура, концентры.	2	2		Компьютерная презентация, видеоматериалы	7, 8, 10, 14, 16, 17 18, 19	Рейтинговая контрольная работа № 3
<b>5</b>	<b>ЭКОСИСТЕМНАЯ ЭКОЛОГИЯ</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			
<b>5.1</b>	<b>Экосистема</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			

5.1.1	<b>Общая характеристика экосистемы</b> 1. Определение и основные характеристики экосистемы. 2. Автотрофный и гетеротрофный компонент экосистемы. 3. Функциональные компоненты экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. 4. Концепция биогеоценоза. 5. Критерии выделения, границы, общая характеристика, закономерности размещения. 6. Развитие концепции экокомплекса.	2			Компьютерная презентация, видеоматериалы	1, 2, 4, 7, 11, 15	
	<b>Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах</b> 1. Трофическая структура экосистемы. Пищевая специализация гетеротрофов. Трофические уровни, пищевые цепи (пастбищные и детритные), сети. Правило пирамид Ч. Элтона. Экологические пирамиды: численности, биомассы, энергии.			4		1, 2, 4, 7, 8, 11, 15, 16, 17	
5.1.2	<b>Биологическая продуктивность экосистем. Агроэкосистема</b> 1. Биологическая продуктивность и биологическая продукция. 2. Энергетический баланс консумента. 3. Затраты на дыхание у разных групп организмов в связи с эволюционной продвинутостью, условиями среды и степенью развития популяционных отношений. 4. Агроэкосистема и ее основные отличия от природных систем. 5. Понятие об экологически безопасных системах земледелия. 6. Значение агроэкосистем в жизни человека.	2	2		Схемы, компьютерная презентация	1, 2, 4, 7, 8, 11, 15, 16, 17, 19	Контрольный опрос
<b>5.2</b>	<b>Динамика экосистем</b>	<b>2</b>	<b>2</b>				
5.2.1	1. Стабильность и устойчивость экосистем. 2. Циклические изменения экосистем, флуктуации. 3. Экологические сукцессии и их классификация. 4. Экзогенез и эндогенные сукцессии. 5. Первичные и вторичные сукцессии. 6. Концепция климакса. 7. Механизмы и основные тенденции развития экосистемы.	2	2		Компьютерная презентация, видеоматериалы	1, 2, 4, 7, 8, 11, 15, 16, 17, 19	Тестовый контроль
<b>6</b>	<b>БИОСФЕРОЛОГИЯ</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>10</b>			
<b>6.1</b>	<b>Биосфера</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
6.1.1	1. Учение В. И. Вернадского о биосфере.	2	2			1, 2,	Контрольный

	<p>2. Структура биосферы по В.И.Вернадскому.</p> <p>3. Живое вещество биосферы и его характеристики.</p> <p>4. Основные геохимические функции живого вещества: газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная, биохимическая, деструкционная.</p> <p>5. Границы биосферы.</p> <p>6. Основные биогеохимические циклы в биосфере. Круговорот воды.</p> <p>7. Концепция ноосферы. В. И. Вернадский о ноосфере.</p>					5, 14, 20	опрос
	<p><b>Концепция ноосферы</b></p> <p>2. Вернадский о ноосфере. Критические взгляды на ноосферу. Возрастающее влияние человека на биосферу. Эпоха техносферы</p>			2		2, 3, 5, 12, 20	Конспект
<b>6.2</b>	<b>Ресурсы биосферы</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>			
6.2.1	<p><b>Понятие о природных ресурсах</b></p> <p>1. «Исчерпаемые» и «неисчерпаемые» природные ресурсы.</p> <p>2. «Альтернативные» виды ресурсов.</p> <p>3. Общая характеристика и структура гидросферы.</p> <p>4. Проблема дефицита пресной воды. Роль океана в круговороте веществ.</p> <p>5. Биологические, минеральные и энергетические ресурсы Мирового океана.</p> <p>6. Основные источники загрязнения поверхностных и подземных вод и вод Мирового океана.</p> <p>7. Водные ресурсы Беларуси: состояние, использование и охрана.</p>	2	2		Компьютерная презентация, видеоматериалы	2, 3, 4, 5, 9, 12, 20	Контрольный опрос
6.2.2	<p><b>Почвенные и биологические ресурсы. Понятие биоразнообразия</b></p> <p>1. Почвенные ресурсы. Современное состояние почвенных ресурсов.</p> <p>2. Пути и способы загрязнения почв.</p> <p>3. Почвенные ресурсы Беларуси, их использование и охрана.</p> <p>4. Биологические ресурсы – основа жизни человечества.</p> <p>5. Ресурсы растительного и животного мира.</p> <p>6. Значение биоресурсов для жизни человека.</p>	2			Схемы, компьютерная презентация	2, 3, 4, 5, 9, 12, 14, 20	
	<p><b>Биологические ресурсы.</b></p> <p>1. Проблема сохранения биоразнообразия. Экологические основы рационального использования и охраны флоры и фауны. Особенности флоры и фауны Беларуси. Правовая основа и пути решения охраны растительного и животного мира Беларуси.</p>			4		4, 9, 11, 12, 14	Контрольный опрос
<b>6.3</b>	<b>Основные отрицательные тенденции современного экологического</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			

	<b>кризиса</b>						
6.3.1.	1. Понятие экологического кризиса. Причины, обуславливающие экологический кризис. 2. Классификация загрязняющих веществ. Основные загрязняющие вещества биосферы. 3. Проблема кислотных осадков и их влияние на почву, водоемы, растительный покров. 4. Проблема изменения климата Земли. Парниковый эффект и его последствия. 5. Роль озонового слоя для жизнедеятельности живых организмов. Состояние озонового экрана. Причины и последствия возникновения «озоновых дыр».	2	2		Компьютерная презентация, видеоматериалы	2, 3, 11, 12, 14, 20	Контрольный опрос
	<b>Загрязнение атмосферы.</b> 1. Естественное и антропогенное загрязнение атмосферы. Основные источники загрязнения атмосферы. Изменение химического состава атмосферы. Смог и его разновидности.			2		3, 5, 20	Конспект
<b>6.4</b>	<b>Охрана природы. Красная Книга</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
6.4.1	1. История становления охраны природы. 2. Красная Книга, ее цель и назначение. Красная книга Беларуси и ее структура. 3. Понятие об охраняемых территориях. Статус особо охраняемых природных территорий и их задачи. 4. Охраняемые территории Беларуси и их характеристика: заповедники, национальные парки, заказники, «рамсарские угодья», памятники природы. 5. Биосферные заповедники, их цели и задачи. 6. Стратегические направления охраны природы в XXI веке. 7. Национальная стратегия и план действий по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Беларусь.	2	2		Компьютерная презентация, видеоматериалы	2, 9, 11, 13, 14, 15	Тестовый контроль
	<b>Мониторинг окружающей среды.</b> 1. Цели и задачи экологического мониторинга. Методы экологического мониторинга. Роль биосферных заповедников в организации глобального мониторинга			2		1, 4, 5, 11, 12, 14, 17	Контрольный опрос
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>18</b>			<b>Экзамен</b>
	<b>Всего</b>	<b>44</b>	<b>30</b>	<b>36</b>			

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЯ»**  
(заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов		Материальное обеспечение (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля занятий
		лекции	семинарские занятия			
<b>8 семестр</b>						
<b>1.</b>	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>1</b>				
1.1.	1. Экология как наука и учебная дисциплина 2. Содержание экологии. Определение экологии в соответствии с уровнями организации живой материи 3. Структура экологии как науки и учебной дисциплины 4. Основные методологические концепции 5. История становления и развития Задачи экологии и науки	1		Схема	1, 2, 7, 13, 14, 16	
1.2.	1. История становления и развития экологии Периоды развития и становления естественнонаучного знания. Расцвет науки в античный период. 2. Период великих географических открытий. Современный период глобальных экологических проблем. 3. Методы экологических исследований 4. Полевые и лабораторные методы изучения факторов среды. Метод пробных площадок. 5. Биоиндикация. Биотестирование. Интродукция.				1, 2, 4, 7, 11, 13, 14, 16	Контрольный опрос
	<b>АУТЭКОЛОГИЯ</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			
<b>2.</b>	<b>Факторы среды и закономерности их действия на организм</b>	<b>1</b>	<b>2</b>			
2.1.	1. Факторы как элементы среды и их специфическое действие на организм. 2. Классификация факторов среды.	1		Схемы, слайды	1, 4, 7, 14, 15,	

	3. Законы минимума Ю. Либиха и Ф Блэкмана, закон толерантности В. Шелфорда. 4. Экологическая пластичность или экологическая валентность вида. Совместное действие экологических факторов.				16	
2.2.	1. Основные абиотические факторы среды 2. Свет, как основной экологический фактор. 3. Температура и влажность. Их значение в жизни организмов. 4. Понятие о среде обитания. Абиотическая среда. 5. Биотическая среда 6. Живые организмы как среда обитания		2		1, 4, 7, 8, 14, 15, 16	Доклады, устный опрос, тестирование
	<b>ДЕМЭКОЛОГИЯ</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
<b>3.</b>	<b>Популяция</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
3.1.	1. Общая характеристика популяции 2. Половая структура популяции 3. Этологическая структура популяции 4. Динамические характеристики популяции 5. Рождаемость, смертность, возрастной состав	2		Схемы, компьютерная презентация, видеоматериалы	7, 8, 10, 14,18	
3.2.	1. Динамика популяций 2. Биотический потенциал. 3. Гомеостаз популяций. 4. Регуляция численности особей в популяции. 5. Общие свойства популяции как биологической системы. 6. Рост народонаселения в мире. 7. Популяция и биологический прогресс.		2		7, 8, 10, 14,18	Доклады, устный опрос, тестирование
	<b>СИНЭКОЛОГИЯ</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
<b>4.</b>	<b>Биоценоз</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
4.1.	1. Концепция биоценоза. Основные компоненты биоценоза. 2. Экологическая структура. Экологические группы растений и животных. 3. Видовая структура. 4. Пространственная структура. 5. Вертикальная структура (ярусность) и ее экологическая значимость. 6. Горизонтальная структура (мозаичность) и факторы ее определяющие. 7. Концепция континуума. 8. Экотоны и краевой эффект.	2		Схемы, компьютерная презентация, видеоматериалы	7, 8, 10, 14, 16, 16, 17 18	

4.2.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Типы и формы биоценологических связей</li> <li>2. Взаимосвязи популяций в биоценозах.</li> <li>3. Основные формы биотических отношений по классификации Ю. Одум</li> <li>4. Связи трофические, топические, форические и фабрические.</li> <li>5. Концепция экологической ниши. Местообитание и экологическая ниша.</li> <li>6. Ниша фундаментальная и реализованная.</li> <li>7. Правило обязательности заполнения экологических ниш, принцип конкурентного исключения (Ф.Гаузе)..</li> </ol>		2		7, 8, 10, 14, 16, 17 18, 19	Тестовый контроль
	<b>ЭКОСИСТЕМНАЯ ЭКОЛОГИЯ</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
<b>5.</b>	<b>Экосистема</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
5.1.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общая характеристика экосистемы</li> <li>2. Концепция биогеоценоза.</li> <li>3. Биологическая продуктивность экосистем.</li> <li>4. Агроэкосистема и ее основные отличия от природных систем.</li> <li>5. Круговорот веществ и поток энергии в экосистемах</li> <li>6. Трофическая структура экосистемы.</li> <li>7. Трофические уровни, пищевые цепи (пастбищные и детритные), сети. Правило пирамид Ч. Элтона.</li> <li>8. Экологические пирамиды: численности, биомассы, энергии.</li> </ol>	2		Схемы, компьютерная презентация, видеоматериалы	1, 2, 4, 7, 8, 11, 15,16, 17, 19	
5.2.	<b>Динамика экосистем</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Стабильность и устойчивость экосистем.</li> <li>2. Циклические изменения экосистем, флуктуации.</li> <li>3. Экологические сукцессии и их классификация.</li> <li>4. Экзогенез и эндогенные сукцессии.</li> <li>5. Первичные и вторичные сукцессии.</li> <li>6. Концепция климакса.</li> </ol>		2		1, 2, 4, 7, 8, 11, 15,16, 17, 19	Тестовый контроль
	<b>БИОСФЕРОЛОГИЯ</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			
<b>6.</b>	<b>Биосфера</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			

6.1.	<p>1. Учение В. И. Вернадского о биосфере.</p> <p>2. Живое вещество биосферы и его характеристики.</p> <p>3. Концепция ноосферы. В. И. Вернадский о ноосфере.</p> <p>4. Понятие о природных ресурсах.</p> <p>5. Почвенные и биологические ресурсы. Понятие биоразнообразия</p> <p>6. Основные отрицательные тенденции современного экологического кризиса</p> <p>7. Проблема кислотных осадков и их влияние на почву, водоемы, растительный покров.</p> <p>8. Проблема изменения климата Земли. Парниковый эффект и его последствия.</p> <p>9. Роль озонового слоя для жизнедеятельности живых организмов Состояние озонового экрана. Причины и последствия возникновения «озоновых дыр».</p>	2		Схемы, компьютерная презентация, видеоматериалы	1, 2, 3,,5, 9, 12, 14, 20	
6.2.	<p>1. Охрана природы. Красная Книга</p> <p>2. Красная Книга, ее цель и назначение. Красная книга Беларуси и ее структура.</p> <p>3. Понятие об охраняемых территориях. Статус особо охраняемых природных территорий и их задачи.</p> <p>4. Охраняемые территории Беларуси и их характеристика: заповедники, национальные парки, заказники, «рамсарские угодья», памятники природы.</p> <p>5. Биосферные заповедники, их цели и задачи.</p> <p>6. Мониторинг окружающей среды</p>		2		1, 2, 9, 11, 13, 14, 15	Тестовый контроль
<b>Итого: 20 ч.</b>		<b>10</b>	<b>10</b>			
<b>9 семестр</b>						
						<b>Экзамен</b>
<b>Всего</b>		<b>10</b>	<b>10</b>			

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### Литература

#### Основная:

1. Бродский, А. К. Общая экология : учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. К. Бродский. – М. : Академия, 2010. – 256 с.
2. Коробкин, В. И. Экология / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 602 с.
3. Общая и прикладная экология : учебное пособие / Г. С. Розенберг [и др.]. – Самара-Тольятти : Изд. Самар. гос. экон. ун-та, 2016. – 452 с.
4. Растения-агрессоры : инвазионные виды на территории Беларуси / [Д. В. Дубовик и др. ; науч. ред. О. И. Орсич ; фото: Д. В. Дубовик и др.]. — Минск, 2017. – 190 с.
5. Федорук, А. Т. Экология : учебное пособие / А. Т. Федорук. – Минск : Вышэйшая школа, 2013. – 462 с.
6. Чернова, Н. М. Общая экология : учебник / Н. М. Чернова, А. М. Былова. – М. : Дрофа, 2004. – 416 с.

#### Дополнительная:

7. Бродский, А. К. Введение в проблемы биоразнообразия. Иллюстрированный справочник / А. К. Бродский. – Спб. : Изд. ДЕАН, 2002. – 144 с.
8. Галковская, Г. А. Популяционная экология / Г. А. Галковская. – Минск : Изд. Гревцова, 2009. – 229 с.
9. Гричик, В. В. Экология и рациональное природопользование : учебное пособие / В. В. Гричик, Л. В. Камлюк, Г. А. Семенюк ; под ред. В. В. Гричика. – Минск : БГУ, 2013. – 207 с.
10. Дедю, И. И. Экологический энциклопедический словарь / И. И. Дедю. – Кишинев : МСЭ, 1990. – 408 с.
11. Иоселиани, А. Д. Теоретические и социальные основы техносферы / А. Д. Иоселиани. – М. : Новое знание, 2016. – 395 с.
12. Камлюк, Л.В. Глобальная экология: курс лекций / Л. В. Камлюк. – Минск : БГУ, 2004. – 127 с.
13. Кулеш, В. Ф. Экология. Учебная практика : учеб. пособие / В. Ф. Кулеш, В. В. Маврищев. – Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2015. – 332 с.
14. Маврищев, В. В. Основы экологии / В. В. Маврищев. – Минск : Вышэйшая школа, 2007. – 447 с.
15. Маврищев, В. В. Основы экологии / В. В. Маврищев, В. Ф. Кулеш, Т. А. Бонина. – Минск : БГПУ, 2009. – 258 с.
16. Одум, Ю. Основы экологии / Ю. Одум. – М. : Мир. – 1975. – 744.
17. Радкевич, В. А. Экология : учебник / В. А. Радкевич. – Минск : Вышэйшая школа, 1998. – 159 с.
18. Реймерс, Н. Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы) / Н. Ф. Реймерс. – М. : Журнал «Россия Молодая», 1994. – 307 с.

19. Шилов, И. А. Экология : учебник / И. А. Шилов. – М. : Юрайт, 2011. – 512 с.

20. Шимова, О. С. Устойчивое развитие : учебник / О. С. Шимова. – Минск : Изд. Гревцова, 2017. – 394 с.

## **Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов**

При изучении дисциплины «Экология» могут использоваться различные подходы в организации самостоятельной работы студентов.

Время, отведенное на самостоятельную работу, может использоваться студентами на:

- подготовку к лекциям и семинарам;
- проработку тем (вопросов), вынесенных на самостоятельное изучение;
- изучение тем и экологических проблем, не выносимых на лекции и семинары;
- составление тематической подборки литературных источников;
- конспектирование учебной литературы;
- подготовку тематических докладов, рефератов, презентаций;
- решение экологических задач;
- подготовку к тестовому контролю, рейтинговым контрольным работам;
- другое.

Основные методы организации самостоятельной работы:

- написание и презентация реферата;
- выступление с докладом;
- изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и семинары;
- конспектирование первоисточников;
- компьютеризированное тестирование;
- подготовка и участие в активных формах обучения.

Контроль самостоятельной работы осуществляется в виде:

- тестирования;
- обсуждения докладов, рефератов;
- оценка устного ответа на вопрос, доклада, решения задач;
- оценка реферата;
- защиты учебных заданий;
- проверки рефератов, письменных докладов, конспектов;
- индивидуальной беседы;
- других мероприятий.

**Требования к выполнению самостоятельной работы студентов  
по учебной дисциплине «Экология»**

№ п/п	Название раздела	Кол-во часов на СРС	Задание	Форма выполнения
1	Введение	8	Периоды развития и становления естественнонаучного знания. Расцвет науки в античный период. Период великих географических открытий. Современный период глобальных экологических проблем. Полевые и лабораторные методы изучения факторов среды. Метод пробных площадок. Биоиндикация. Биотестирование. Интродукция.	Работа с литературой. Составление конспекта.
2	Аутэкология	4	Биоритмы в жизненных циклах живых организмов. Ритмы суточные, сезонные, годовые. Биологические часы. Циркадные ритмы. Экологическая пластичность, адаптации и классификация паразитов и их хозяев. Роль среды в жизни организмов и биологическом прогрессе.	Работа с литературой Подготовка доклада.
3	Демэкология	6	Рождаемость и смертность, скорость иммиграции и скорость эмиграции особей. Биотический потенциал. Рост народонаселения в мире. Гомеостаз популяций. Регуляция численности особей в популяции.	Работа с литературой Составление конспекта
4	Синэкология	4	Виды – доминанты, субдоминанты, ассектаторы. Средообразующая роль эдификатора. Факторы, определяющие видовое богатство биоценоза. Видовое разнообразие сообщества. Понятие об индексах видового разнообразия.	Работа с литературой. Составление конспекта
5	Экосистемная экология	4	Трофическая структура экосистемы. Пищевая специализация гетеротрофов. Трофические уровни, пищевые цепи (пастбищные и детритные), сети. Правило пирамид Ч. Элтона. Экологические пирамиды: численности, биомассы, энергии.	Работа с литературой. Составление конспекта Решение задач.
6	Биосферология	10	Вернадский о ноосфере. Критические взгляды на ноосферу. Возрастающее влияние человека на биосферу. Эпоха техносферы. Проблема сохранения биоразнообразия. Экологические основы рационального использования и охраны флоры и фауны. Особенности флоры и фауны Беларуси. Правовая основа и пути решения охраны растительного и животного мира Беларуси. Естественное и антропогенное загрязнение атмосферы. Основные источники загрязнения атмосферы. Изменение химического состава атмосферы. Смог и его разновидности. Цели и	Работа с литературой. Составление конспекта Подготовка доклада.

			задачи экологического мониторинга. Методы экологического мониторинга. Роль биосферных заповедников в организации глобального мониторинга	
	<b>Всего</b>	<b>36</b>		

## **Перечень используемых средств диагностики**

Для диагностики компетенций используются следующие формы:

- устный опрос;
- тестовый контроль;
- контрольные работы по рейтинговой системе;
- доклад;
- контрольный опрос;
- экзамен.

## **Критерии оценки знаний и компетенций студентов**

### **Форма контроля – экзамен**

#### **10 баллов – десять:**

систематизированные, глубокие и полные знания по программе учебной дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы; точное использование научной терминологии; грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы и умение делать обоснованные выводы; безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; выраженная способность самостоятельно и творчески решать проблемы в нестандартной ситуации; полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине, использовать научные достижения других дисциплин; творческая самостоятельная работа на семинарских занятиях, активное участие на семинарских занятиях; высокий уровень культуры исполнения заданий.

#### **9 баллов – девять:**

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы учебной дисциплины; точное использование научной терминологии; грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы; полное усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по изучаемой дисциплине; активная самостоятельная работа на семинарских занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

#### **8 баллов – восемь:**

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы учебной дисциплины; точное использование научной терминологии; грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы; умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием учебной

дисциплины, техникой информационных технологий; умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы; освоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой учебной дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по экологии; активная самостоятельная работа на семинарских занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

**7 баллов – семь:**

систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; использование научной терминологии; грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы и умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач; усвоение основной и части дополнительной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по экологии; самостоятельная работа на семинарских занятиях, высокий уровень культуры исполнения заданий.

**6 баллов – шесть:**

достаточно полные и систематизированные знания в объеме учебной программы учебной дисциплины; использование необходимой научной терминологии; стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы и умение делать обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных и профессиональных задач; способность самостоятельно применять типовые решения в рамках учебной программы учебной дисциплины; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в базовых теориях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку; активная самостоятельная работа на семинарских занятиях; достаточный уровень культуры исполнения заданий.

**5 баллов – пять:**

достаточные знания в объеме учебной программы; использование научной терминологии; грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы и умение делать в основном обоснованные выводы; владение инструментарием учебной дисциплины и умение его использовать в решении типовых учебных задач; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой; умение ориентироваться в базовых теориях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку; самостоятельная работа на семинарских занятиях; достаточный уровень культуры исполнения заданий.

**4 балла – четыре:**

достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; использование основной научной терминологии; стилистическое

и логическое изложение ответа на вопросы; умение делать выводы без существенных ошибок; владение инструментарием учебной дисциплины и умение его использовать в решении стандартных (типовых) задач; умение под руководством преподавателя решать стандартные (типовые) задачи; умение ориентироваться в основных теориях по изучаемой учебной дисциплине и давать им сравнительную оценку; работа под руководством преподавателя на семинарских занятиях; допустимый уровень культуры исполнения заданий.

**3 балла – три:**

недостаточно полный объем знаний в рамках образовательного стандарта; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой; использование научной терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины; некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач; неумение ориентироваться в основных теориях по изучаемой учебной дисциплине; пассивность на семинарских занятиях; низкий уровень культуры исполнения заданий.

**2 балла – два:**

фрагментарные знания в рамках учебной программы; знания отдельных литературных источников, рекомендованных учебной программой дисциплины; неумение использовать научную терминологию дисциплины; наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок; пассивность на семинарских занятиях; низкий уровень культуры исполнения заданий.

**1 балл – один:**

отсутствие знаний и компетенций в рамках учебной программы или отказ от ответа.

**Протокол согласования  
учебной программы учебной дисциплины «Экология»  
с другими учебными дисциплинами специальности**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Ботаника	Кафедра общей биологии и ботаники	Согласовано с содержанием учебных программ	Протокол № 11 от 29 мая 2018 г.
Зоология	Кафедра морфологии и физиологии человека и животных	Согласовано с содержанием учебных программ	Протокол № 11 от 29 мая 2018 г.