

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Красноярский государственный аграрный университет»

Институт агроэкологических технологий  
Кафедра «Экология и  
природопользование»

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института      Келер В.В.  
"18"      03      2024 г.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор      Пыжикова Н.И.  
"29"      03      2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Экология организмов**

ФГОС ВО

направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»,  
(код, наименование)

Направленность (профиль) «Экологическая безопасность»

Курс 2

Семестр 3,4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника Бакалавр



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
ВЫДАННОЙ: ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ  
ВЛАДЕЛЕЦ: РЕКТОР ПЫЖИКОВА Н.И.  
ДЕЙСТВИТЕЛЕН: 15.05.2025 - 08.08.2026

Красноярск, 2024

Составитель: Злотникова О.В.. канд. биол. наук, доцент  
«18» марта 2024г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06  
«Экология и природопользование», направленность (профиль) «Экологическая  
безопасность»

Программа обсуждена на заседании кафедры «Экология и природопользование»  
протокол № 7 от «18» марта 2024 г.

Зав. кафедрой: Коротченко И.С. канд. биол. наук, доцент  
«18» марта 2024г

### **Лист согласования рабочей программы**

Программа принята методической комиссией института  
агроэкологических технологий протокол № 7 «18» марта 2024 г.  
Председатель методической комиссии Волкова А.Г., старший преподаватель  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» марта 2024 г.

Зав. выпускающей кафедры по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и  
природопользование», направленность (профиль) «Экологическая безопасность»  
Коротченко Ирина Сергеевна, канд. биол. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» марта 2024 г.

\* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

## Оглавление

|  |           |
|--|-----------|
| <b>АННОТАЦИЯ .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b> | <b>4</b>  |
| <b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>   | <b>6</b>  |
| 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины .....  | 6         |
| 4.2. <i>Содержание модулей дисциплины .....</i>  | 7         |
| 4.2. Содержание модулей дисциплины.....  | 10        |
| 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия.....   | 10        |
| 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия .....   | 11        |
| 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний .....   | 13        |
| 4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.....</i>   | 14        |
| 4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы.....</i>  | 16        |
| <b>5. ВЗАИМОСВЯЗЬ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>  | <b>16</b> |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>17</b> |
| 6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ (ТАБЛИЦА 9).....   | 17        |
| 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ»).....   | 19        |
| 6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....  | 19        |
| <b>7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....</b>  | <b>19</b> |
| <b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>21</b> |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>21</b> |
| 9.1. <i>Методические рекомендации по дисциплине для обучающихся .....</i>  | 21        |
| 9.2. <i>Методические рекомендации по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....</i>   | 23        |
| <b>ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД.....</b>   | <b>25</b> |

## **Аннотация**

Дисциплина «Экология организмов» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.О.20) подготовки студентов по направлению подготовки по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой «Экология и природопользование».

Дисциплина нацелена на формирование общепрофессиональной компетенций ОПК-1 выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с механизмами взаимодействий окружающей среды, растений, животных и микроорганизмов, основными факторами среды и их влиянием на организмы, механизмами адаптации организмов к условиям среды, закономерностями взаимодействия и взаимовлияния организмов и среды.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные, практические занятия, самостоятельная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, защиты отчета по лабораторным и практическим занятиям и промежуточный контроль в форме зачета и зачета с оценкой.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 часов), лабораторных (18), практические (36 часов) занятия и 90 часа самостоятельной работы.

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

Дисциплина «Экология организмов» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) (Б1.О.20) подготовки студентов по направлению подготовки по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Экология организмов», являются «Общая экология», «Экология и охрана окружающей среды», «Биология».

Дисциплина «Экология организмов» является основополагающей для изучения в цикле подготовки бакалавров по направлению 05.03.06 Экология и природопользование дисциплин «Экологический анализ», «Экологический мониторинг», «Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза», «Сельскохозяйственная экология».

### **2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Целью освоения дисциплины «Экология организмов» является формирование у обучающихся систематизированных, комплексных знаний и умений в области экологии организмов. Задачи курса – расширение и углубление знаний в следующих областях: 1) механизмы взаимодействий окружающей среды, растений, животных и микроорганизмов; 2) основные факторы среды и их влияние на организмы; 3) механизмы адаптации организмов к условиям среды; 4) закономерности взаимодействия и взаимовлияния организмов и среды.

Таблица 1

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

| Код компетенции и содержание компетенции   | Индикаторы достижения компетенции  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|--|--|--|
| ОПК-1 Способен применять базовые знания фундаментальных разделов наук о Земле, естественно-научного и математического циклов при решении задач в области экологии и природопользования | ИД-1 ОПК-1 - Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных циклов, фундаментальных разделов наук о Земле, необходимых для решения типовых задач в области профессиональной деятельности; ИД-2 ОПК-1 - Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области профессиональной деятельности ИД-3 ОПК-1 - Применяет знания естественнонаучных и математических дисциплин, фундаментальных разделов наук о Земле в профессиональной области, в том числе финансовая грамотность различных областях жизнедеятельности. | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные разделы биологии и экологии, необходимые для понимания единства природной среды, основанной на взаимодействии растений, животных и микроорганизмов</li> <li>- особенности взаимодействия организмов со средой обитания</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять теоретические знания биологии и экологии для освоения дисциплин профессионального цикла и решения профессиональных задач</li> <li>- разрабатывать методы изучения реакции организмов на воздействия внешней среды</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами исследования биологии и экологии с целью применения для решения новых задач</li> <li>- существующими методами оценки реакции организмов на внешние воздействия</li> </ul> |

**3. Организационно-методические данные дисциплины**

Таблица 2

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам**

| Вид учебной работы  | Трудоемкость |            |              |            |
|---|--------------|------------|--------------|------------|
|   | зач. ед.     | час.       | по семестрам |            |
|   |              |            | 3            | 4          |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b>        | <b>5</b>     | <b>180</b> | <b>72</b>    | <b>108</b> |
| <b>Контактная работа</b>                                      | <b>2,5</b>   | <b>90</b>  | <b>54</b>    | <b>36</b>  |
| в том числе:  |              |            |              |            |
| Лекции (Л) / в том числе в интерактивной форме                |              | 36         | 18/10        | 18/10      |
| Практические занятия (ПЗ) / в том числе в интерактивной форме |              | 36         |              | 36/10      |
| Семинары (С) / в том числе в интерактивной форме              |              |            |              |            |
| Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в                      |              | 18         | 18/10        |            |

| Вид учебной работы   | Трудоемкость |           |              |                 |
|--|--------------|-----------|--------------|-----------------|
|  | зач.<br>ед.  | час.      | по семестрам |                 |
|  |              |           | 3            | 4               |
| интерактивной форме  |              |           |              |                 |
| <b>Самостоятельная работа (СР)</b>   | <b>2,5</b>   | <b>90</b> | <b>36</b>    | <b>54</b>       |
| в том числе:   |              |           |              |                 |
| самостоятельное изучение тем и разделов  |              |           | 12           | 40              |
| самоподготовка к текущему контролю знаний                                      |              | 54        | 12           | 10              |
| оформление отчета по лабораторным и практическим работам и подготовка к защите |              | 36        | 12           | 4               |
| <b>Подготовка к зачету</b>   |              | <b>4</b>  | <b>2</b>     | <b>2</b>        |
| <b>Вид контроля:</b>   |              |           | зачет        | зачет с оценкой |

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Трудоёмкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

##### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины                                | Всего часов на модуль | Контактная работа |           |           | Внеаудиторная работа (СР) |
|---|-----------------------|-------------------|-----------|-----------|---------------------------|
|   |                       | Л                 | ЛЗ        | ПЗ        |                           |
| <b>Модуль 1. Взаимодействие организма и среды</b>                                 | <b>50</b>             | <b>10</b>         | <b>10</b> |           | <b>30</b>                 |
| <b>Модульная единица 1.1. Фундаментальные свойства живых систем</b>               | 23                    | 6                 | 2         |           | 15                        |
| <b>Модульная единица 1.2 Условия и ресурсы среды</b>                              | 19                    | 4                 | 2         |           | 15                        |
| <b>Модуль 2 Экология и механизмы адаптации организмов</b>                         | <b>90</b>             | <b>24</b>         | <b>4</b>  | <b>32</b> | <b>30</b>                 |
| <b>Модульная единица 2.1 Экология и механизмы адаптации животных</b>              | 14                    | 8                 | 1         |           | 5                         |
| <b>Модульная единица 2.2 Экология и механизмы адаптации растений</b>              | 34                    | 8                 | 1         | 20        | 5                         |
| <b>Модульная единица 2.3 Экология микроорганизмов</b>                             | 29                    | 6                 | 1         | 12        | 10                        |
| <b>Модульная единица 2.4 Миграции и расселение организмов</b>                     | 13                    | 2                 | 1         |           | 10                        |
| <b>Модуль 3 Влияние антропогенного фактора на организмы</b>                       | <b>40</b>             | <b>2</b>          | <b>4</b>  | <b>4</b>  | <b>30</b>                 |
| <b>Модульная единица 3.1 Виды воздействия человека на природную среду</b>         | 21                    |                   | 2         | 4         | 15                        |
| <b>Модульная единица 3.2 Деятельность человека как фактор эволюции организмов</b> | 19                    | 2                 | 2         |           | 15                        |
| <b>ИТОГО</b>  | <b>180</b>            | <b>36</b>         | <b>18</b> | <b>36</b> | <b>90</b>                 |

## **4.2. Содержание модулей дисциплины**

### **Модуль 1 Взаимодействие организма и среды.**

**Модульная единица 1.1. Фундаментальные свойства живых систем.**

Уровни биологической организации. Организм как дискретная самовоспроизводящаяся открытая система, связанная со средой обменом вещества, энергии и информации.

Разнообразие организмов. Источники энергии для организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез и дыхание: кислород атмосферы как продукт фотосинтеза. Основные группы фотосинтезирующих организмов (планктонные цианобактерии и водоросли в морях и высшие растения на суше). Хемосинтез, жизнь в анаэробных условиях. Основные группы гетеротрофов (бактерии, грибы, животные). Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты.

Гомеостаз (сохранение постоянства внутренней среды организма); принципы регуляции жизненных функций. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Толерантность и резистентность. Экологическая валентность. Типы и уровни адаптации, ее генетические пределы. Эврибионты и стенобионты. Гомойо- и пойкилтермность. Принципы воспроизведения и развития различных организмов. Особенности зависимости организма от среды на разных стадиях жизненного цикла. Критические периоды развития. Энергетика и рост организма.

**Модульная единица 1.2 Условия и ресурсы среды**

Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред. Абиотические и биотические факторы. Экологическое значение основных абиотических факторов: тепла, освещенности, влажности, солености, концентрации биогенных элементов.

Влияние температуры на организм. Закономерности распределения солнечной радиации и температуры на Земле. Роль температуры в жизни растений и животных. Эвритермные и стенотермные виды. Деление организмов на группы в зависимости от источников тепла и способности к терморегуляции.

Свет как экологический фактор. Видимый свет, спектр солнечного излучения, значение света в жизни растений и животных. Экологические группы растений по отношению к свету. Сигнальное значение света. Биологические ритмы.

Вода как экологический фактор и как среда обитания. Значение воды в жизни организмов. Общая характеристика водообеспеченности наземных организмов. Источники воды у растений и животных. Роль влажности воздуха в жизни организмов. Экологические группы организмов по отношению к воде. Вода как среда обитания организмов. Пища как экологический фактор.

Климат, горная порода и почва как экологические факторы. Определение понятий погода и климат. Макро-, мезо-, микро- и фитоклимат. Фитоклимат леса. Фитоклимат травянистых сообществ. Климат водоемов. Горные породы и их роль в почвообразовании. Определение понятия почва. Строение почвы. Почвообразовательный процесс. Гумусообразование.

Лимитирующие факторы. Правило Либиха, закон Шелфорда. Взаимодействие экологических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий.

Представление об экологической нише; потенциальная и реализованная ниша. Биотестирование и биоиндикация как методы контроля качества среды. Стресс как экологический фактор.

### **Модуль 2 Экология и механизмы адаптации организмов**

**Модульная единица 2.1. Экология и механизмы адаптации животных**

Температурные пороги жизни животных. Принципы теплообмена организма. Пойкилотермные организмы. Температура тела. Скорость метаболизма. Температура и развитие. Пассивная устойчивость. Температурные адаптации. Элементы терморегуляции. Адаптивное поведение животных. Гомойотермные организмы. Температура тела. Механизмы терморегуляции. Обратимая гипотермия. Стратегия теплообмена.

Атмосфера и ее влияние на животных. Атмосферные газы и их влияние на животных. Газообмен в воздушной среде. Принципы воздушного дыхания. Приспособления к гипоксии. Водно-солевой обмен на суще. Влажные местообитания. Водный обмен и осморегуляция у земноводных. Сухие биотопы. Наземный тип водного обмена у животных. Приспособления к аридности климата. Солевой обмен у наземных позвоночных. Биологическое действие различных участков спектра солнечного излучения на наземных организмов. Свет и биологические ритмы.

Адаптации животных к водному образу жизни. Гидросфера. Роль воды в жизни животных. Водно-солевой обмен у водных животных. Первичная осморегуляция. Осморегуляция в море. Костные рыбы. Хрящевые рыбы. Газообмен в водной среде. Принцип водного дыхания. Адаптации к изменениям содержания кислорода в воде. Воздушное дыхание рыб. Воздействие освещения на распределение животных организмов.

Приспособленность животных к жизни в почве. Распределение и перемещение организмов по почвенному профилю. Продукция газов почвенными организмами, поглощение газов почвой, обмен между почвой и атмосферой. Значение активности воды для проявления жизнедеятельности почвенных микроорганизмов. Влияние осмотического давления на микроорганизмы.

### **Модульная единица 2.2 Экология и механизмы адаптации растений**

Экологические группы и жизненные формы растений. Характеристика мезофитов. Жизненные формы мезофитов. Ксерофиты. Понятие об истинных и ложных ксерофитах. Основные физиологические и анатомо-морфологические особенности истинных ксерофитов. Жизненные формы истинных ксерофитов. Характеристика ложных ксерофитов и их жизненные формы. Гигрофиты - растения местообитаний с высокой влажностью воздуха. Гидрофиты. Особенности водной среды жизни. Физиологические и анатомо-морфологические особенности гидрофитов. Жизненные формы гидрофитов.

Температурные границы жизни растений. Роль сезонных колебаний температуры и длины вегетационного периода. Взаимосвязь температурного и водного режимов среды обитания. Отрицательное влияние низких температур. Механизм замерзания. Адаптация растений к низким температурам. Экологические группы и жизненные формы холодостойких растений. Искусственное закаливание растений. Отрицательное влияние высоких температур. Анатомо-морфологические и физиологические адаптации растений к высоким температурам. Жизненные формы жаростойких растений. Особенности мезотермов.

Понятие о световом давлении растений. Кардинальные точки на световой кривой жизнедеятельности. Экологические группы растений по отношению к свету (гелиофиты, сциофиты, теневыносливые растения). Приспособления растений к использованию света при его недостатке. Шкалы теневыносливости древесных пород. Метод подгонки в лесоводстве. Приспособление растений к защите от избыточного освещения. Фотопериодизм. Основные экологические группы по типам фотопериодических реакций.

Роль макро- и микроэлементов в минеральном питании растений. Основные закономерности солевого обмена растений. Реакция растений на недостаток; оптимальное содержание и вредный избыток элементов питания. Солевой режим и основные показатели плодородия почв. Понятие о потенциальном и актуальном плодородии почв. Типы местообитаний по плодородию почв. Характеристика мегатрофов, мезотрофов и олиготрофов. Отношение растений к отдельным элементам: кальцефиты, кальцефобы, нитрофиты, токсифиты.

### **Модульная единица 2.3 Экология микроорганизмов**

Классификация и номенклатура микроорганизмов. Первые подходы к систематизации микроорганизмов (Аристотель, Линней, Э. Геккель). Вклад Берги, Циона, Красильникова и др. в создании определителей бактерий. Принципы классификации. Основные группы микроорганизмов в пределах четырех царств. Геносистематика бактерий.

Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы. Физические факторы: температура, гидростатическое давление, высушивание, различные излучения, ультразвук и др. Химические факторы: красители, спирты, щелочи, фенол, окислители и др. Биологические факторы: антибиотики, бактериофаги. Микроорганизмы и окружающая среда. Микроорганизмы как симбиотические партнеры: мутуализм, комменсализм, паразитизм.

Микроорганизмы и водные системы. "Цветение воды", обусловленное размножением цианобактерий и зеленых водорослей. Проточные водоемы и использование микроорганизмов для очистки сточных вод. Понятие о коли-титре и коли-индексе для оценки степени биологического загрязнения воды.

Микроорганизмы и растения. Ризосфера и корневая микрофлора. Симбиотические взаимоотношения. Фитопатогенные микроорганизмы. Инфекция и иммунитет у растений. Бактериальные эпифитотии. Микрофлора почвы. Участие микроорганизмов в почвообразовании. Почва как резервуар для некоторых патогенных микробов. Микроорганизмы и животные. Участие беспозвоночных и позвоночных животных в сохранении бактерий. Понятие о специфичности и полиадаптивности. Экологические аспекты учения о природной очаговости болезней. Трансконтинентальный перенос патогенных возбудителей и возникновение эпидемий. Механизмы передачи возбудителей и их взаимоотношения с организмом хозяина.

Питание бактерий. Основные компоненты, потребляемые бактериями. Типы питания (авто-, гетеро-, фото-, хемо-, органо-, литотрофы). Механизм питания микробной клетки. Внеклеточное переваривание. Обменная адсорбция. Транспорт через плазматическую мембрану.

#### **Модульная единица 2.4 Миграции и расселение организмов**

Закономерности миграции. Ежесуточные и приливно-отливные миграции. Сезонные переселения из одного местообитания в другое. Миграции на большие расстояния. Миграции по схеме «один раз туда – один раз обратно». Миграции в «один конец». Факторы способствующие скоплению организмов.

Значение и закономерности расселения. Способность к расселению у разных групп организмов. Демографическое значение расселения. Пассивное расселение по сухе и по воздуху. Пассивное расселение при посредстве активного носителя. Пассивное расселение течением воды.

Покой и спячка: расселение во времени. Диапауза: упреждающая спячка у животных. Покоящиеся семена растений. Покой растений в вегетативных фазах. Спячка у животных.

### **Модуль 3 Влияние антропогенного фактора на организмы.**

#### **Модульная единица 3.1 Виды воздействия человека на природную среду**

Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Виды и особенности антропогенных воздействий на природу. Значение и экологическая роль применения удобрений и пестицидов. Формы и масштабы сельскохозяйственного загрязнения биосферы. Нехимические методы борьбы с видами, распространение и рост численности которых нежелательны для человека. Воздействие промышленности и транспорта на окружающую среду. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и других веществ, опасных для человека, животных и растений.

#### **Модульная единица 3.2 Деятельность человека как фактор эволюции организмов.**

Проблема биологических инвазий. Изменения видового и популяционного состава фауны и флоры, вызванные деятельностью человека. Нарушение биогеографических границ. Интродукция – преднамеренная и случайная, ее последствия. Массовые вспышки

численности интродуцированных и заносных видов. "Зеленая революция" и ее последствия.

Синантропизация, индустриальные экосистемы и их роль в эволюции организмов, сельскохозяйственные ландшафты. Изменение миграционных маршрутов под действием антропогенных факторов. Экологическая дифференциация видов в антропогенных ландшафтах.

#### 4.2. Содержание модулей дисциплины

#### 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

#### Содержание лекционного курса

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины                                 | № и тема лекции   | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|---|---|---|--------------|
| 1.    | <b>Модуль 1 Взаимодействие организма и среды</b>                        |   | тестирование                              | <b>10</b>    |
|       | <b>Модульная единица 1.1</b><br>Фундаментальные свойства живых систем   | Лекция 1 Свойства живых систем (лекция-беседа)                                |   | 2            |
|       |   | Лекция 2 Гомеостаз организма и популяции (лекция-беседа)                      |   | 4            |
|       | <b>Модульная единица 1.2</b><br>Условия и ресурсы среды                 | Лекция 3 Влияние основных экологических факторов на организмы (лекция-беседа) |   | 4            |
| 2.    | <b>Модуль 2 Экология и механизмы адаптации организмов</b>               |   |   | <b>24</b>    |
|       |   | Лекция 4 Значение температуры в жизни животных                                |   | 2            |
|       |   | Лекция 5 Атмосфера и ее влияние на животных                                   |   | 2            |
|       |   | Лекция 6 Адаптации животных к водному образу жизни                            |   | 2            |
|       |   | Лекция 7 Приспособленность животных к жизни в почве                           |   | 2            |
|       |   | Лекция 8 Экологические группы и жизненные формы растений                      |   | 2            |
|       |   | Лекция 9 Температура в жизни растений   |   | 2            |
|       | <b>Модульная единица 2.2</b><br>Экология и механизмы адаптации растений | Лекция 10 Свет в жизни растений (лекция-беседа)                               |   | 2            |
|       |   | Лекция 11 Почвенное питание растений  |   | 2            |
|       |   | Лекция 12 Классификация и номенклатура микроорганизмов                        |   | 2            |
|       | <b>Модульная единица 2.3</b><br>Экология микроорганизмов                | Лекция 13 Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы                    |   | 2            |
|       |   | Лекция 14 Питание микроорганизмов   |   | 2            |
|       |   | Лекция 15 Миграции и расселение организмов                                    |   | 2            |

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

| №<br>п/п | № модуля и модульной<br>единицы дисциплины   | № и тема лекции  | Вид <sup>1</sup><br>контрольного<br>мероприятия | Кол-во<br>часов |
|----------|--|--|---|-----------------|
|          | организмов   |  |   |                 |
| 3        | <b>Модуль 3 Влияние антропогенного фактора на организмы</b>                          |  |   | 2               |
|          | <b>Модульная единица 3.1</b><br>Виды воздействия человека на природную среду         |  |   |                 |
|          | <b>Модульная единица 3.2</b><br>Деятельность человека как фактор эволюции организмов | Лекция 16 Деятельность человека как фактор эволюции организмов |   | 2               |
|          | <b>Итого</b>   |  | зачет, зачет с оценкой                          | 36              |

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5.1

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

| №<br>п/п | № модуля и<br>модульной единицы<br>дисциплины                        | № и название лабораторных<br>занятий с указанием<br>контрольных мероприятий                             | Вид <sup>2</sup><br>контрольного<br>мероприятия | Кол-<br>во<br>часов |
|----------|--|---|---|---------------------|
| 1.       | <b>Модуль 1 Взаимодействие организма и среды</b>                     | Занятие 1 Изучение свойства раздражимости   | защита отчета                                   | 2                   |
|          |  | Занятие 2 Изучение реакции гемагглютинации на животных объектах   | защита отчета                                   | 2                   |
|          |  | Занятие 3 Исследование факторов врождённого иммунитета беспозвоночных                                   | защита отчета                                   | 2                   |
|          | <b>Модульная единица 1.2 Условия и ресурсы среды</b>                 | Занятие 4 Влияние температуры воды на гидробионтов  | защита отчета                                   | 2                   |
|          |  | Занятие 5 Изучение двигательной активности микроорганизмов под влиянием разных факторов                 | защита отчета                                   | 2                   |
|          |  |   |   |                     |
| 2        | <b>Модуль 2 Экология и механизмы адаптации организмов</b>            |   |   | 8                   |
|          | <b>Модульная единица 2.1 Экология и механизмы адаптации животных</b> | Занятие 6 Рыбы как индикатор качества окружающей среды (работа в малых группах)                         | защита отчета                                   | 2                   |
|          |  | Занятие 7 Измерение биолюминесцентной активности животных образцов                                      | защита отчета                                   | 2                   |
|          |  | Занятие 8 Исследование гуморальных факторов врождённого иммунитета позвоночных (работа в малых группах) | защита отчета                                   | 2                   |
|          | <b>Модульная единица</b>   | Занятие 9 Влияние солености на  | защита отчета                                   | 2                   |

<sup>2</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

| №<br>п/п | № модуля и<br>модульной единицы<br>дисциплины   | № и название лабораторных<br>занятий с указанием<br>контрольных мероприятий | Вид <sup>2</sup><br>контрольного<br>мероприятия | Кол-<br>во<br>часов |
|----------|---|---|---|---------------------|
|          | <b>2.2 Экология и<br/>механизмы адаптации<br/>растений</b>                                    | растения  |   |                     |
|          | <b>Модульная единица<br/>2.3 Экология<br/>микроорганизмов</b>                                 |   |   |                     |
| 3        | <b>Модуль 3 Влияние антропогенного фактора на<br/>организмы</b>                               |   |   |                     |
|          | <b>Модульная единица<br/>3.1 Виды воздействия<br/>человека на<br/>природную среду</b>         |   |   |                     |
|          | <b>Модульная единица<br/>3.2 Деятельность<br/>человека как фактор<br/>эволюции организмов</b> |   |   |                     |
|          | <b>Итого</b>  |   | зачет   | <b>18</b>           |

Таблица 5.2

**Содержание занятий и контрольных мероприятий**

| №<br>п/п | № модуля и модульной<br>единицы дисциплины                                       | № и название практических<br>занятий с указанием<br>контрольных мероприятий | Вид <sup>3</sup><br>контрольного<br>мероприятия | Кол-<br>во<br>часов |
|----------|--|---|---|---------------------|
| 1.       | <b>Модуль 1 Взаимодействие организма и среды</b>                                 |   |   |                     |
|          | <b>Модульная единица 1.1</b><br>Фундаментальные<br>свойства живых систем         |   |   |                     |
|          | <b>Модульная единица 1.2</b><br>Условия и ресурсы<br>среды                       |   |   |                     |
| 2        | <b>Модуль 2 Экология и механизмы адаптации организмов</b>                        |   |   | <b>32</b>           |
|          | <b>Модульная единица<br/>2.1 Экология и<br/>механизмы адаптации<br/>животных</b> |   |   |                     |
|          | <b>Модульная единица 2.2</b><br>Экология и механизмы<br>адаптации растений       | Занятие 1 Экологические группы<br>растений                                  | защита отчета                                   | 4                   |
|          |  | Занятие 2 Жизненные формы<br>растений                                       | защита отчета                                   | 4                   |
|          |  | Занятие 3 Эколого-ценотические<br>группы растений                           | защита отчета                                   | 4                   |
|          |  | Занятие 4 Экологические шкалы   | защита отчета                                   | 4                   |
|          |  | Занятие 5 Адаптации растений к<br>экологическим факторам                    | защита отчета                                   | 4                   |
|          | <b>Модульная единица 2.3</b><br>Экология<br>микроорганизмов                      | Занятие 6 Экофизиология<br>микроорганизмов                                  | защита отчета                                   | 4                   |
|          |  | Занятие 7 Микроорганизмы и  | защита отчета                                   | 4                   |

<sup>3</sup> Вид мероприятия: защита, тестирование, коллоквиум, другое

| №<br>п/п | № модуля и модульной<br>единицы дисциплины  | № и название практических<br>занятий с указанием<br>контрольных мероприятий  | Вид <sup>3</sup><br>контрольного<br>мероприятия | Кол-<br>во<br>часов |
|----------|---|--|---|---------------------|
|          |   | окружающая среда (работа в<br>малых группах)   |   |                     |
|          |   | Занятие 8 Микробное<br>сообщество. Роль<br>микроорганизмов в глобальных<br>циклах экосистем.                                 | защита отчета                                   | 4                   |
|          | <b>Модульная единица 2.4</b><br>Миграции и расселение<br>организмов                 |  |   |                     |
| 3        | <b>Модуль 3 Влияние антропогенного фактора на<br/>организмы</b>                     |  |   | <b>4</b>            |
|          | Модульная единица 3.1<br>Виды воздействия<br>человека на природную<br>среду         | Занятие 9 Виды антропогенного<br>воздействия на сообщества<br>организмов: причины и<br>следствия (работа в малых<br>группах) | защита отчета                                   | 4                   |
|          | Модульная единица 3.2<br>Деятельность человека<br>как фактор эволюции<br>организмов |  |   |                     |
|          | <b>Итого</b>  |  | зачет с оценкой                                 | <b>36</b>           |

#### **4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний**

В процессе освоения дисциплины используются занятия лекционного типа и практические. Самостоятельная работа проводится в форме изучения теоретического курса и контролируется через тестирование, защиты отчетов практических работ.

Контроль самостоятельной работы и подготовки к занятиям осуществляется с помощью электронного обучающего курса на платформе MLS Moodle. Форма контроля – зачет.

Обучающийся должен готовиться к практическим занятиям: прорабатывать лекционный материал, готовиться к тестированию и к защите отчета в виде собеседования по темам занятия в соответствии с тематическим планом. При подготовке к занятию обучающемуся следует обратиться к литературе научной библиотеки ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ». При изучении дисциплины недопустимо ограничиваться только лекционным материалом и одним-двумя учебниками. Ряд тем курса выносятся преподавателем на самостоятельное изучение, с обсуждением соответствующих вопросов на занятиях. Поэтому подготовка к сдаче зачета и групповой работе на занятиях подразумевает самостоятельную работу обучающихся в течение всего семестра по материалам рекомендуемых источников (раздел учебно-методического и информационного обеспечения).

Формы организации самостоятельной работы студентов:

- организация и использование электронного курса дисциплины размещенного на платформе LMS Moodle для СР.
- работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях;
- самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины;
- подготовка к лабораторным и практическим занятиям;
- подготовка к защите отчета в виде собеседования;
- самотестирование по контрольным вопросам (тестам).

**4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний**

Таблица 6

**Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний**

| №п/п | № модуля и модульной единицы   | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний   | Кол-во часов |
|------|--|---|--------------|
| 1    | <b>Модуль 1 Взаимодействие организма и среды</b>                     |   | <b>30</b>    |
|      | <b>Модульная единица 1.1 Фундаментальные свойства живых систем</b>   | Разнообразие организмов. Источники энергии для организмов. Автотрофы и гетеротрофы. Фотосинтез и дыхание: кислород атмосферы как продукт фотосинтеза. Основные группы фотосинтезирующих организмов (планктонные цианобактерии и водоросли в морях и высшие растения на суше). Хемосинтез, жизнь в анаэробных условиях. Основные группы гетеротрофов (бактерии, грибы, животные). Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты. | 6            |
|      | <b>Модульная единица 1.2 Условия и ресурсы среды</b>                 | Экологическая валентность. Типы и уровни адаптации, ее генетические пределы. Эврибионты и стенобионты. Гомойо- и пойкилотермность. Принципы воспроизведения и развития различных организмов. Особенности зависимости организма от среды на разных стадиях жизненного цикла. Критические периоды развития. Энергетика и рост организма   | 6            |
|      |  | Климат, горная порода и почва как экологические факторы. Определение понятий погода и климат. Макро-, мезо-, микро- и фитоклимат. Фитоклимат леса. Фитоклимат травянистых сообществ. Климат водоемов. Горные породы и их роль в почвообразовании. Определение понятия почва. Строение почвы. Почвообразовательный процесс. Гумусообразование.   | 6            |
|      |  | Лимитирующие факторы. Правило Либиха, закон Шелфорда. Взаимодействие экологических факторов. Распределение отдельных видов по градиенту условий. Представление об экологической нише; потенциальная и реализованная ниша. Биотестирование и биоиндикация как методы контроля качества среды. Стресс как экологический фактор.   | 6            |
|      |  | Оформление отчета по лабораторным работам и подготовка к защите   | 2            |
|      |  | Самоподготовка к текущему контролю знаний   | 4            |
| 2    | <b>Модуль 2 Экология и механизмы адаптации организмов</b>            |   | <b>30</b>    |
|      | <b>Модульная единица 2.1 Экология и механизмы адаптации животных</b> | Основные системы регуляции работы функциональных систем организма животного   | 4            |

| №п/п | № модуля и модульной единицы  | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний   | Кол-во часов |
|------|---|---|--------------|
|      | <b>Модульная единица 2.2 Экология и механизмы адаптации растений</b>      | Адаптация растений к низким температурам. Экологические группы и жизненные формы холодостойких растений. Искусственное закаливание растений. Отрицательное влияние высоких температур. Анатомо-морфологические и физиологические адаптации растений к высоким температурам. Жизненные формы жаростойких растений. Особенности мезотермов  | 3            |
|      | <b>Модульная единица 2.3 Экология микроорганизмов</b>                     | Микроорганизмы и водные системы. "Цветение воды", обусловленное размножением цианобактерий и зеленых водорослей. Проточные водоемы и использование микроорганизмов для очистки сточных вод. Понятие о коли-титре и коли-индексе для оценки степени биологического загрязнения воды.<br>Микроорганизмы и растения. Ризосферная и корневая микрофлора. Симбиотические взаимоотношения. Фитопатогенные микроорганизмы. Инфекция и иммунитет у растений. Бактериальные эпифитотии. Микрофлора почвы. Участие микроорганизмов в почвообразовании. Почва как резервуар для некоторых патогенных микробов. Микроорганизмы и животные. Участие беспозвоночных и позвоночных животных в сохранении бактерий. Понятие о специфичности и полиадаптивности. Экологические аспекты учения о природной очаговости болезней. Трансконтинентальный перенос патогенных возбудителей и возникновение эпидемий. Механизмы передачи возбудителей и их взаимоотношения с организмом хозяина. | 6            |
|      | <b>Модульная единица 2.4 Миграции и расселение организмов</b>             |   | 7            |
|      | Оформление отчета по практическим работам и подготовка к защите           |   | 2            |
|      | Самоподготовка к текущему контролю знаний                                 |   | 8            |
| 3    | <b>Модуль 3 Влияние антропогенного фактора на организмы</b>               |   | 30           |
|      | <b>Модульная единица 3.1 Виды воздействия человека на природную среду</b> | Формы и масштабы сельскохозяйственного загрязнения биосфера. Нехимические методы борьбы с видами, распространение и рост численности которых нежелательны для человека. Воздействие промышленности и транспорта на окружающую среду. Основные пути миграции и накопления в биосфере радиоактивных изотопов и других веществ, опасных для человека, животных и растений.   | 4            |
|      | <b>Модульная единица 3.2 Деятельность</b>                                 | Синантропизация, индустриальные экосистемы и их роль в эволюции организмов,   | 4            |

| №п/п         | № модуля и модульной единицы                                    | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний  | Кол-во часов |
|--------------|---|--|--------------|
|              | человека как фактор эволюции организмов                         | сельскохозяйственные ландшафты. Изменение миграционных маршрутов под действием антропогенных факторов. Экологическая дифференциация видов в антропогенных ландшафтах |              |
|              | Оформление отчета по практическим работам и подготовка к защите |  | 2            |
|              | Самоподготовка к текущему контролю знаний                       |  | 2            |
|              | Подготовка к зачету   |  | 18           |
| <b>ИТОГО</b> |   |  | <b>90</b>    |

**4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/учебно-исследовательские работы**

Таблица 7

| № п/п | Темы курсовых проектов (работ)   | Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком) |
|-------|----------------------------------|---|
|       | В учебном плане не предусмотрены |   |

**5. Взаимосвязь видов учебных занятий**

Таблица 8

**Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов**

| Компетенции | Лекции | ЛЗ  | ПЗ  | СР | Вид контроля             |
|-------------|--------|-----|-----|----|--------------------------|
| ОПК-1       | 1-16   | 1-9 | 1-9 | +  | зачет<br>зачет с оценкой |

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1. Карта обеспеченности литературой (таблица 9)

Таблица 9

#### КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра\_экологии и природопользования Направление подготовки (специальность) 05.03.06 – Экология и природопользование  
Дисциплина Экология организмов

| Вид занятий    | Наименование  | Авторы   | Издательство                   | Год издания | Вид издания |         | Место хранения |      | Необходимое количество экз. | Количество экз. в вузе  |
|----------------|---|--|--------------------------------|-------------|-------------|---------|----------------|------|-----------------------------|---|
|                |   |  |                                |             | Печ.        | Электр. | Библ.          | Каф. |                             |   |
| Основная       |   |  |                                |             |             |         |                |      |                             |   |
| Л, СР          | Организм и среда. Физиологическая экология: учебник для вузов | Шилов, И. А.   | Москва : Издательство Юрайт    | 2021        |             | +       |                |      |                             | <a href="https://urait.ru/bcode/469800">https://urait.ru/bcode/469800</a> |
| Л, ПЗ, СР      | Физиология и этология животных: учебник                       | В. Ф. Лысов, Т. В. Ипполитова, В. И. Максимов, Н. С. Шевелев; под ред. В. И. Максимова | М. : КолосС                    | 2012        | +           |         | +              |      | 12                          | 30  |
| Л, СР          | Экология животных: учебное пособие                            | Т. А. Дауда, А. Г. Кощаев  | Санкт-Петербург [и др.] : Лань | 2015        | +           |         | +              |      | 12                          | 12  |
| Дополнительная |   |  |                                |             |             |         |                |      |                             |   |
| Л, СР          | Экология животных : учебное пособие для вузов                 | Н. Н. Несмелова  | Москва : Издательство Юрайт    | 2022        |             | +       |                |      |                             | <a href="https://urait.ru/bcode/496323">https://urait.ru/bcode/496323</a> |

|    |   |                |  |      |   |  |   |  |    |    |
|----|---|----------------|--|------|---|--|---|--|----|----|
| СР | Зоогеография: учебное пособие для студентов вузов | В. И. Машкин   | Киров: Констинта; М.: Академический Проект | 2006 | + |  | + |  | 12 | 30 |
| СР | Фитоценология : курс лекций : учебное пособие     | О. М. Шабалина | Красноярск : КрасГАУ                       | 2012 | + |  | + |  | 12 | 80 |

 Директор Научной библиотеки  Зорина Р.А.

## **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)**

1. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>
2. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
3. Информационная сеть по загрязнению земель в Европе (NICOLE, Network for Contaminated Land in Europe) - <http://www.nicole.org/general/>
4. Официальный сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации - <http://www.mnr.gov.ru/>
5. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
6. Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>

### **Ссылки на действующие нормативы:**

1. ПДК: [http://www.ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/46/46714/](http://www.ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/46/46714/)
2. ОДК: <http://www.gosthelp.ru/text/GN217204206Orientirovochn.html>
3. Санитарные требования к качеству почв:  
<http://www.estateline.ru/legislation/416/>
4. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест»  
[http://ohranatruda.ru/ot\\_biblio/normativ/data\\_normativ/42/42030/index.php](http://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/42/42030/index.php)

### **6.3. Программное обеспечение**

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
5. Справочная правовая система «Консультант+» - Договор сотрудничества №20175200206 от 01.06.2016;
6. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
7. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
8. <http://www.ias-stat.ru> - Информационно – аналитическая система «Статистика» (Договор «1-2-2016/55 от 19.10.2016, Договор «1-2-2017 от 20.10.2017

## **7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

При изучении дисциплины «Экология организмов» с обучающимися в течение семестра проводятся лекционные и практические занятия. Зачет с оценкой определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Текущая аттестация обучающихся проводится в дискретные временные интервалы преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- тестирование;
- выполнение лабораторных и практических работ;
- защита отчета по лабораторным и практическим работам;
- отдельно оцениваются личностные качества обучающихся (аккуратность, исполнительность, самостоятельность, инициативность, активность) – работа у доски, своевременная сдача отчетов по лабораторным и практическим работам.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме: 1 календарный модуль – зачет, 2 календарный модуль - зачет с оценкой.

Учитываются все виды учебной деятельности, оцениваемые определенным количеством баллов. В итоговую сумму баллов входят результаты всех контролируемых видов деятельности – выполнение заданий, прохождение тестового контроля, активность на занятиях и т.п.

*Рейтинг-план*

| Календарный модуль 1  |                  |                    | Итого баллов |
|---|------------------|--------------------|--------------|
| Дисциплинарные модули                                       | баллы за задание | количество заданий |              |
| <b>Модуль 1 Взаимодействие организма и среды</b>            |                  |                    | <b>25</b>    |
| Защита лабораторных работ                                   | 5                | 5                  | 25           |
| <b>Модуль 2 Экология и механизмы адаптации организмов</b>   |                  |                    | <b>20</b>    |
| Защита лабораторных работ                                   | 5                | 4                  | 20           |
| <b>Модуль 3 Влияние антропогенного фактора на организмы</b> |                  |                    | <b>20</b>    |
| Защита лабораторных работ                                   | -                | -                  | -            |
| <b>Выходной контроль - зачет</b>                            |                  |                    | <b>55</b>    |
| Итого за КМ <sub>1</sub>                                    |                  |                    | <b>100</b>   |
| Календарный модуль 2  |                  |                    | Итого баллов |
| Дисциплинарные модули                                       | баллы за задание | количество заданий |              |
| <b>Модуль 1 Взаимодействие организма и среды</b>            |                  |                    |              |
|   |                  |                    |              |
| <b>Модуль 2 Экология и механизмы адаптации организмов</b>   |                  |                    | <b>40</b>    |
| Защита практических работ                                   | 5                | 8                  | 40           |
| <b>Модуль 3 Влияние антропогенного фактора на организмы</b> |                  |                    | <b>10</b>    |
| Защита практических работ                                   | 5                | 1                  | 10           |
| Тестирование  |                  |                    | 20           |
| <b>Выходной контроль – зачет с оценкой</b>                  |                  |                    | <b>30</b>    |
| Итого за КМ <sub>2</sub>                                    |                  |                    | <b>100</b>   |

*Дисциплина считается освоенной при наборе не менее 60 баллов.*

Все виды учебных работ должны быть выполнены точно в сроки, предусмотренные графиком учебного процесса.

При изучении каждого модуля дисциплины проводится рубежный контроль знаний с целью проверки и коррекции хода освоения теоретического материала и практических умений и навыков. Рубежный контроль знаний проводится по графику в часы лабораторных занятий по основному расписанию.

Модуль считается сданным, если обучающийся получил не менее 60% баллов от максимально возможного количества, которое он мог бы получить за этот модуль.

В конце семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятия) и принимается решение о допуске обучающегося к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Обучающийся обязан отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине. Обучающемуся, не набравшему требуемое минимальное количество баллов (< 60),дается две недели после окончания календарного модуля для добра необходимых баллов.

Если по результатам текущего рейтинга обучающийся набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения

задолженностей обучающийся получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Если же сумма баллов составляет 60 и более, то по усмотрению преподавателя обучающемуся может быть проставлен зачёт без сдачи выходного контроля. Если обучающийся не набрал на протяжении семестра необходимое количество баллов, он сдаёт зачёт по расписанию зачётной сессии.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обучения применяются: электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) «Экология организмов», в котором интегрированы электронные образовательные модули, базы данных, совокупность других дидактических средств и методических материалов, обеспечивающих сопровождение учебного процесса по всем видам занятий и работ по дисциплине.

Таблица 11

### Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                        | Аудиторный фонд  |
|------------------------------------|--|
| Лекции, лабораторные, практические | Учебная аудитория № 2-27<br>специализированная мебель: доска настенная (1400x2000 мм); столы демонстрационные – 3 шт.; стол преподавателя – 1; стул-кресло – 1; столы аудиторные двухместные – 14 шт.; стулья аудиторные – 26 шт. Лабораторное оборудование: термостат ТС-1/80 СПУ, pH метр-портативный, фотометр фотоэлектрический, центрифуга СМ-50, электронные весы ЕК 200, тонометр ОМРОН, Прибор КФК-2, микроскопы Ломо (10 шт.), холодильник Бирюса-10. Переносное мультимедийное оборудование: проектор NEC, экран, ноутбук Asus<br>660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «А», помещение 63 |
| Самостоятельная работа             | Помещение для самостоятельной работы № 2-04<br>компьютерная техника 2 шт. с подключением к сети Интернет, принтер НР 2 шт., столы, стулья, учебно-методическая литература<br>660130, Российская Федерация, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Елены Стасовой, 44 «А», помещение 1   |

## 9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

### 9.1. Методические рекомендации по дисциплине для обучающихся

Дисциплина «Экология организмов» преподается в одном календарном модуле и разбита на четыре дисциплинарных модуля:

ДМ1 – Взаимодействие организма и среды;

ДМ 2 – Экология и механизмы адаптации организмов;

ДМ 3 – Влияние антропогенного фактора на организмы.

По дисциплине «Экология организмов» предусмотрен промежуточный контроль в форме зачета за 1 КМ и зачета с оценкой за 2 КМ.

Для успешного освоения дисциплины обучающемуся необходимо организовать планомерную работу над материалом лекций, лабораторных и практических работ, темами для самостоятельного изучения. Сложность дисциплины для обучающихся составляет специфичность и многообразие приспособлений организмов к одним и тем же факторам среды. Особое внимание нужно обратить на ДМ1, так как именно при его изучении закладываются основы понимания принципов взаимодействия организма и

среды. В остальных модулях идет дальнейшая детализация в зависимости от группы организмов.

### **Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся**

При освоении курса дисциплины «Экология организмов» обучающиеся выполняют следующие виды самостоятельной работы: подготовка сообщений по выбранным темам, изучение отдельных тем, поиск научной информации в Интернете, самоподготовка к текущему контролю. Эти виды работ предполагают освоение обучающимися литературы, рекомендованной для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа является одной из прогрессивных и современных форм освоения теоретико-практического материала. Обучающемуся необходимо найти соответствующие источники информации и осуществить подготовку учебного материала в рамках поставленных целей и задач. Результат освоения тем СР контролируется преподавателем, ведущим дисциплину, по критериям и формам контроля, отраженным в рейтинг-плане.

### **Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого на изучение дисциплины**

Обучающиеся должны готовить все вопросы тематического плана и обязаны уметь давать определения основным категориям, которыми оперирует данная дисциплина, например таким как «обращение с отходами», «хранение отходов», «детоксикация отходов», «утилизация отходов».

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Повторение теоретического материала – 20-30 минут.

Изучение теоретического материала – 1 час в неделю.

Подготовка к практическому занятию – 1 час.

Тогда общие затраты времени на освоение курса студентами составят около 2,5 часов в неделю.

При изучении дисциплины «Экология организмов» следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его качественного усвоения рекомендуется разобрать рассмотренные примеры (10-15 минут); в течение недели выбрать время для работы с литературой по дисциплине «Экология организмов» (1 час).

Рекомендуется использовать методические указания и материалы по курсу «Экология организмов», а также электронные пособия, имеющиеся на сервере университета.

### **Рекомендации по работе с литературой**

Теоретический и практический материал курса «Экология организмов» становится более понятным, когда дополнительно к практическим работам изучаются и книги по экологии, в том числе и разных групп организмов.

### **Рекомендации по подготовке к зачету**

При подготовке к зачету по данной дисциплине обучающийся должен продемонстрировать глубокие, систематизированные знания. При этом недостаточно иметь общее представление об экологических факторах, влияющих на организмы. Необходимо владеть материалом по соответствующей теме, т.е.

- знать определения основных понятий;
- уметь изложить существующие в науке и практике точки зрения по дискуссионным вопросам;

Критериями при выставлении баллов являются правильность ответов на вопросы, полнота ответа, умение связывать теорию с практикой, приведение примеров, культура речи. Это значит, что преподаватель оценивает как знания, так и форму изложения их обучающимся.

## **Указания по организации работы с контрольно-измерительными материалами**

Учебно-методический комплекс включает примерные тесты для повторения изученного материала. Тесты охватывают наиболее важные, сложные вопросы тем, а также те вопросы, которые в соответствии с тематическим планом были отведены для самостоятельного изучения. Назначение тестов заключается, во-первых, в возможности для студента самостоятельно проверить полученные знания, а, во-вторых, в возможности ознакомиться с принципами составления и уровнем сложности тестовых заданий, включенных в модульные контрольные работы.

### **9.2. Методические рекомендации по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - 1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;
  - 1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
  - 1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья послуху:
  - 2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;
  3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Таблица 12

**Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.**

| Категории студентов                        | Формы   |
|--|---|
| С нарушением слуха                         | <ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>   |
| С нарушением зрения                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul> |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла.</li></ul>                     |

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы,

и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

| Дата | Раздел | Изменения | Комментарии |
|------|--------|-----------|-------------|
|      |        |           |             |

**Программу разработали:**

Злотникова О.В., канд.биол.н., доцент

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу учебной дисциплины «Экология организмов», разработанную Злотниковой О.В., канд. биол. наук, доцентом кафедры экологии и природопользования ФГБОУ ВО «Красноярский ГАУ»

Рабочая программа дисциплины «Экология организмов» для подготовки бакалавров по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование по профилю «Экологическая безопасность» разработана в соответствии с ФГОС ВО.

Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой экологии и природопользования. Структуру дисциплины «Экология организмов» образуют четыре модуля. Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы учебного процесса: лекции, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа студентов. Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и выходной контроль в форме зачета. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины включает список основной, дополнительной литературы и Интернет-ресурсы.

В рабочей программе дано описание логической и содержательно-методической взаимосвязи дисциплины с другими частями ОПОП (дисциплинами, модулями). Указаны требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям обучающегося, необходимые при освоении данной дисциплины и приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин. Также указаны теоретические дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее. Приведен перечень и описание компетенций, а также требования к знаниям, умениям и навыкам, полученным в ходе изучения дисциплины.

Рабочая программа, составленная Злотниковой О.В., соответствует требованиям ФГОС ВО, ОПОП ВО, Учебного плана и может быть рекомендована к применению для обеспечения основной образовательной программы по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование по дисциплине «Экология организмов».

Доцент кафедры экологии  
и природопользования  
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный  
университет», канд. биол. наук



О.М. Шабалина

