

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Алейник Станислав Николаевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 14.06.2024 14:37:19  
Уникальный программный идентификатор:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

1

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени В.Я.ГОРИНА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан агрономического факультета



*А.В. Акинчин*  
А.В. Акинчин

«17» 05 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**«Экология растений, животных и микроорганизмов»**

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология и природопользование

Квалификация - «бакалавр»

Год начала подготовки - 2024

Форма обучения - очная

Майский, 2024

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 07 августа 2020 г. №894.
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 6.04.2021 г. № 245;
- профессионального стандарта «Специалист по агромелиорации», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 30 сентября 2020 года N 682н;
- профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 2 сентября 2020 года N 551н.

**Составитель:** канд. б. наук, доцент Желтухина Валентина Ивановна

**Рассмотрена** на методическом совете агрономического факультета

«\_03\_»\_05\_\_\_\_\_2024 г., протокол №\_9\_

Председатель методической комиссии  
Руководитель основной профессиональной

образовательной программы

Т.С. Морозова

М. А. Куликова

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

## ДИСЦИПЛИНЫ

**1.1. Цель дисциплины** формирование фундаментальных представлений о взаимодействии растений и их совокупности со средой, а также факторы, влияющие на эти процессы, о принципах адаптации крупных таксонов животных к различным факторам среды и ориентации в окружающей среде, ознакомление с ролью растений, животных в трофической структуре биоценозов, экологическими группами растений, животных и микроорганизмов в разных средах обитания, освоение теоретических знаний об основных гомеостатических механизмах в организме и в популяциях животных, о роли абиотических и биотических факторов в поведении, формообразовании, географическом распространении животных. Формирование понимания особенности функционирования прокариотической клетки, освоение теоретических знаний о функциональном и топическом разнообразии микроорганизмов, особенностях сообществ микроорганизмов и многообразии метаболических путей.

### 1.2. Задачи:

Задачами дисциплины «Экология растений, животных и микроорганизмов» являются:

- изучение влияния экологических факторов на растения, закономерностей адаптации, выявление общих принципов структурных приспособлений и специфики их проявления в различных органах растений;
- изучение типов экологической гетерогенности растений;
- формирование фундаментальных представлений о принципах адаптации крупных таксонов животных к различным факторам среды и ориентации в окружающей среде;
- ознакомление с ролью животных в трофической структуре биоценозов, экологическими группами животных в разных средах обитания;
- освоение теоретических знаний об основных гомеостатических механизмах в организме и в популяциях животных, о роли абиотических и биотических факторов в поведении, формообразовании, географическом распространении животных;
- обучение навыкам применения полученных знаний для решения задач профессиональной деятельности, а именно, в практике мониторинга влияния факторов среды на шансы выживания и размножения животных;
- освоение теоретических знаний о функциональном и топическом разнообразии микроорганизмов, особенностях сообществ микроорганизмов и многообразии метаболических путей;
- обучение навыкам применения полученных знаний для решения задач профессиональной деятельности, а именно, в практике мониторинга влияния факторов среды на шансы выживания и размножения животных.

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Дисциплина «Экология растений, животных и микроорганизмов» относится к Б1 дисциплинам обязательной части (Б1.О.22) основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	Биология и теория эволюции
	Микробиология
	Общая экология и экология человека
	Почвоведение
Требования к предварительной подготовке обучающихся	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• общие базовые сведения по биологии и микробиологии;</li> <li>• базовые представления о теоретических основах экологии растений, животных и микроорганизмов;</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач;</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью к обобщению и формулированию выводов.</li> </ul>

## III. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты 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	<b>ОПК-1.3</b> Способен применять базовые знания фундаментальных разделов естественно-научного цикла в области экологии и природопользования	<p><b>знать:</b></p> <p>фундаментальные особенности взаимосвязи различных групп растений, животных и микроорганизмов, и сред их обитания, трофическую структуру экосистем и роль в ней животных и микроорганизмов.</p> <p><b>уметь:</b> оперировать знаниями о совокупном действии абиотических и биотических факторов на поведение, формообразование,</p>

	природопользования		<p>географическое распространение растений, животных и микроорганизмов.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими знаниями и методами исследовательской и практической работы при мониторинге влияния факторов среды на шансы выживания и размножения ("живучесть", "пластичность") растений животных;</li> <li>- навыками анализа различных групп микроорганизмов в природных средах.</li> </ul>
<b>ПК-2</b>	<p>Может оценить состояние сельскохозяйственных и лесных культур (в случае агролесомелиорации) на мелиорируемых землях</p>	<b>ПК-2.3</b> Способен оценить последствия неблагоприятных внешних факторов на растения	<p><b>Знать:</b> основы экологии растений; взаимосвязи растений с факторами среды; отношения растений друг с другом и другими организмами.</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать признаки угнетения сельскохозяйственных и лесных растений на мелиорируемых почвах в зависимости от неблагоприятных внешних факторов</p> <p><b>Владеть:</b> владением базовыми знаниями экологии растений для практических целей.</p>

## IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)	<b>Очная</b>
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>4</b>
Общая трудоемкость, всего, час	144
зачетные единицы	4
<b>1. Контактная работа</b>	
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>	<b>62,4</b>
В том числе:	
Лекции ( <i>Лек</i> )	20
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	40
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )	
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )	-
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>	
Зачет ( <i>КЗ</i> )	
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )	
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )	-
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>	<b>20</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>	
<b>61,6</b>	
в том числе:	
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	10
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	20
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)	6,6
Подготовка к экзамену	15

## 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	6
<b>Модуль 1. «Экология растений»</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
1. Введение в экологию растений. Экологическая гетерогенность растений	4	2		2
2. Влияние абиотических факторов на рост и развитие растений. Типы экологических групп растений к основным факторам среды	6		4	2
3. Устойчивость растений к экологическим факторам	4	2		2
4. Определение стабильности развития репродуктивных и вегетативных органов растений в различных условиях природопользования	6		4	2
5. Свет, тепло и вода в жизни растений	4	2		2
6. Фитоиндикация окружающей среды урбанизированных территорий	6		4	2
7. Почва и воздух в жизни растений	4	2		2
8. Оценка состояния растительных сообществ методами фитоиндикации	6		4	2
<b>Модуль 2. «Экология микроорганизмов»</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>21</b>
9. Микроорганизмы и биосфера	4	2		2
10. Грамотрицательные аэробные палочки. Характеристика семейств. Грамположительные кокки Pseudomonadaceae и Acetobacteraceae	5		2	3
11. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы. Характеристика родов Azotobacter и Rhizobium. Особенности метаболизма хемолитоавтотрофов	5		2	3
12. Экология водных и почвенных микроорганизмов	4	2		2
13. Молочнокислые бактерии. Аэробные палочки, образующие эндоспоры. Характеристика рода Bacillus.	4		2	2
14. Бактерии, осуществляющие маслянокислое брожение. Характеристика рода Clostridium. Класс Actinobacteria	5		2	3
15. Микробные процессы в биотехнологии окружающей	4	2		2
16. Характеристика эукариотных микроорганизмов. Мицелиальные грибы. Дрожжевые грибы.	4		2	2
17. Фотосинтезирующие микроорганизмы	4		2	2
<b>Модуль 3. «Экология животных»</b>	<b>41,6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>23,6</b>
18. Общие закономерности взаимодействия организма и среды. Факторы среды	5	2		3
19. Теплообмен и терморегуляция	5		2	3
20. Водно-солевой обмен животных	5		2	3

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час			
	Очная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно- практ. занятия	Самостоятель- ная работа
1	2	3	4	6
21. Среды обитания животных	5	2		3
22. Газообмен и дыхание	5		2	3
23. Среда жизни и адаптации животных к ее факторам	5		2	3
24. Животные в антропогенной среде	4	2		2
25. Экологические группы животных (птиц)	3		2	1
26. Влияние жизнедеятельности человека на жизнь животных	3		2	1
Итоговое тестирование	1,6			1,6
<i>Предэкзаменационные консультации</i>	2			
<i>Текущие консультации</i>	-			
<i>Установочные занятия</i>	-			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,4			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	62,4	20	40	-
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>				
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	61,6			
<i>Общая трудоемкость</i>	144			



### 4.3 Содержание дисциплины

<b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>
<b>Модуль 1 «Экология растений»</b>
<b>1. Ведение в экологию растений. Экологическая гетерогенность растений</b>
История экологии растений до XX в. Современный этап развития экологии растений. Наблюдение и эксперимент. Моделирование. Экологические группы растений. Жизненные формы растений. Эколога-фитоценотические стратегии растений. Экологическая гетерогенность популяций растений. Экотипы растений. Экологические ниши растений
<b>2. Влияние абиотических факторов на рост и развитие растений. Типы экологических групп растений к основным факторам среды</b>
Свет и его влияние на морфологическую и анатомическую структуру растений. Влияние условий влажности на морфологическую и анатомическую структуру растений. Влияние условий освещенности и влажности на анатомическую структуру растений
<b>3. Устойчивость растений к экологическим факторам</b>
Типы экологических факторов. Фитоиндикация. Закономерности действия экологических факторов. Общие вопросы устойчивости растений. Реакции клеток растений на действие неблагоприятных факторов.
<b>4. Определение стабильности развития репродуктивных и вегетативных органов растений в различных условиях природопользования</b>
Влияние железной дороги на морфометрические характеристики семян сорных растений. Влияние условий разной экспозиции склонов на количественные и качественные характеристики репродуктивных органов растений (на примере можжевельника обыкновенного). Использование морфометрического метода для определения стабильности развития органов запаса на примере оценки урожайности сельскохозяйственной продукции - корнеплодов моркови при использовании разных способов полива
<b>5. Свет, тепло и вода в жизни растений</b>
Свет. Экологические группы растений по отношению к свету. Тепло. Основные термических пояса. По обеспеченности растений теплом. Экологические группы растений по отношению к температуре. Влажность. Источники воды. Водные растения. Наземные, или сухопутные растения.
<b>6. Фитоиндикация окружающей среды урбанизированных территорий</b>
Устойчивость хвойных пород в условиях антропогенного воздействия. Использование показателя «флуктуирующей асимметрии листьев» для мониторинга «здоровья среды» или оценки среды обитания.
<b>7. Почва и воздух в жизни растений</b>
Почва. Механический (гранулометрический) состав почвы. Экологические группы растений по отношению к механическому составу почв. Кислотность почв. Физические свойства воздуха. Химические свойства воздуха (газовый состав)
<b>8. Оценка состояния растительных сообществ методами фитоиндикации</b>
Оценка продуктивности сообществ методами определения листового индекса в разных экологических, фитоценотических и зональных условиях. Использование индикационных возможностей растений и экологических шкал для мониторинга состояния фитоценозов в условиях различного природопользования (заповедник и рекреация). Использование индикационных возможностей растений и экологических шкал для мониторинга состояния фитоценозов в условиях оползнево-осыпных процессов
<b>Модуль 2 «Экология микроорганизмов»</b>

<b>Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины</b>
<b>9. Микроорганизмы и биосфера</b>
Экофизиология микроорганизмов. Отношение к температуре. Кислотность среды. Активность воды и соленость. Редокс-потенциал и кислород. Свет. Концентрация питательных веществ. Местоположение. Дифференциация и переживание неблагоприятных условий. Экологические ниши микроорганизмов
<b>10. Грамотрицательные аэробные палочки. Характеристика семейств. Грамположительные кокки Pseudomonadaceae и Acetobacteraceae</b>
Характеристика семейства Pseudomonadaceae. Характеристика семейства Acetobacteraceae
<b>11. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы. Характеристика родов Azotobacter и Rhizobium. Особенности метаболизма хемолитоавтотрофов</b>
Процесс фиксации азота. Характеристика рода Azotobacter. Типовой вид рода – Azotobacter chroococcum. Характеристика рода Rhizobium. Особенности морфологии свободноживущих и симбиотических азотфиксирующих бактерий. Особенности метаболизма хемолитоавтотрофов. Железо- и марганец-окисляющие бактерии. Нитрифицирующие бактерии
<b>12. Экология водных и почвенных микроорганизмов</b>
Экология водных микроорганизмов. Характеристика водоемов как среды обитания микроорганизмов. Солевой состав вод. Общая характеристика водных микроорганизмов. Экология почвенных микроорганизмов. Почва — гетерогенная среда обитания микроорганизмов. Микробное население почвы. Функциональная роль почвенных микроорганизмов. Почва — гетерохронная среда обитания микроорганизмов
<b>13. Молочнокислые бактерии. Аэробные палочки, образующие эндоспоры. Характеристика рода Bacillus</b>
Молочнокислые бактерии. Характеристика семейства Lactobacillaceae. Микрофлора молочнокислых продуктов. Представители молочнокислых бактерий. Характеристика семейства Lactobacillaceae.
<b>14. Бактерии, осуществляющие маслянокислое брожение. Характеристика рода Clostridium. Класс Actinobacteria</b>
Масляно-кислое брожение. Масляно-кислые бактерии. Физиологические группы клостридиев. Получение накопительной культуры маслянокислых клостридий. Общая характеристика актинобактерий. Характеристика некоторых представителей класса Actinobacteria
<b>15. Микробные процессы в биотехнологии окружающей среды</b>
Биоразрушения. Биологическая обработка органических отходов. Обработка органических отходов. Аэробная очистка сточных вод. Анаэробная обработка концентрированных стоков. Обработка твердых отходов
<b>16. Характеристика эукариотных микроорганизмов. Мицелиальные грибы. Дрожжевые грибы.</b>
Общая характеристика грибов. Морфология и физиология грибов. Современная классификация грибов. Характеристика царства Protozoa. Характеристика царства Chromista. Характеристика царства Fungi.
<b>17. Фотосинтезирующие микроорганизмы</b>
Пурпурные бактерии. Зеленые бактерии. Цианобактерии.
<b>Модуль 3. «Экология животных»</b>
<b>18. Общие закономерности взаимодействия организма и среды. Факторы среды</b>
Факторы среды и их значение в жизни животных. Общие закономерности взаимодействия организма и среды. Пути и способы воздействия факторов на организм. Количественные закономерности действия экологических факторов. Основные пути приспособления

## Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины

организмов к условиям среды. Водно-солевой обмен и минеральное питание животных. Общее значение воды. Водно-солевой обмен гидробионтов. Влажность. Адаптации организмов к водному режиму наземно-воздушной среды. Минеральное питание сухопутных животных. Газообмен. Общее значение газообмена. Газообмен сухопутных животных. Питание. Основные типы питания и связанные с ними приспособления. Способы добывания корма. Специализация питания животных. Обеспеченность пищей и жизнеспособность особей

### **19. Теплообмен и терморегуляция**

Оптиум и пессимум. Сумма эффективности температур. Пойкилотермные организмы. Пассивная устойчивость. Скорость метаболизма. Температурные адаптации. Гомойотермные организмы. Температура тела. Механизм терморегуляции. Стратегии теплообмена

### **20. Водно-солевой обмен животных**

Вода и минеральные соли. Водно-солевой обмен у водных организмов. Пресноводная осморегуляция. Осморегуляция в море. Костные рыбы. Осморегуляция в море. Хрящевые рыбы. Водный и солевой обмен на суше. Водный обмен и осморегуляция у земноводных. Наземный тип водного обмена у животных. Приспособления к аридности климата. Солевой обмен у наземных позвоночных.

### **21. Среда обитания животных**

Почва как среда обитания. Обитатели почвы и приспособления животных к перемещению в почве. Водная среда обитания. Специфика водной среды обитания. Экологические зоны мирового океана. Основные свойства водной среды. Способы ориентации животных в водной среде. Фильтрация как тип питания. Живые организмы как среда обитания. Жизненные формы животных

### **22. Газообмен и дыхание**

Общая характеристика процесса дыхания. Газообмен в водной среде. Принцип водного дыхания. Адаптации к изменениям содержания кислорода в воде. Газообмен в воздушной среде. Принципы воздушного дыхания. Приспособления к гипоксии. Газообмен у ныряющих животных.

### **23. Среда жизни и адаптации животных к ее факторам**

Водная среда. Наземно-воздушная среда жизни. Почвенная среда. Живой организм как среда обитания.

### **24. Животные в антропогенной среде**

Экологические основы рационального использования биологических ресурсов. Значение животных в биосфере и жизни человека. Воздействие человека на животных, причины их вымирания. Изменение мест обитания животных. Интродукция. Пестициды.

### **25. Экологические группы животных (птиц)**

Общая характеристика птиц. Водные птицы. Наземные птицы. Лесные птицы

### **26. Влияние жизнедеятельности человека на жизнь животных**

Синантропные виды животных. Общая характеристика. Свойства синантропных видов животных. Причины сокращения численности животных. Чрезмерная добыча. Случайное уничтожение. Влияние вселённых видов. Разрушение местообитаний. История создания Красной книги.

*Итоговое занятие*

*Подготовка реферата, доклада, презентации (контрольной работы)*

**Экзамен**

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Кол-во баллов
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ.занятия	Самост. работа			
<b>Всего по дисциплине</b>		<b>ОПК-1.3 ПК-2.3</b>	<b>144</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>61.6</b>	<b>экзамен</b>	<b>51</b>	<b>100</b>
<b>I. Рубежный рейтинг</b>								<b>31</b>	<b>60</b>
<b>Модуль 1. «Экология растений»</b>		<b>ОПК-1.3 ПК-2.3</b>	<b>40</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>8</b>	<b>12</b>
1. Введение в экологию растений. Экологическая гетерогенность растений			4	2		2	Устный опрос		
2. Влияние абиотических факторов на рост и развитие растений. Типы экологических групп растений к основным факторам среды			6		4	2	Защита работы	2	3
3. Устойчивость растений к экологическим факторам			4	2		2	Устный опрос		
4. Определение стабильности развития репродуктивных и вегетативных органов			6		4	2	Защита работы	2	3
5. Свет, тепло и вода в жизни растений			4	2		2	Устный опрос		
6. Фитоиндикация окружающей среды урбанизированных территорий			6		4	2	Защита работы	2	3
7. Почва и воздух в жизни растений			4	2		2	Устный опрос		

8. Оценка состояния растительных сообществ методами фитоиндикации		6		4	2	Защита работы	2	3
<b>Модуль 2. «Экология микроорганизмов»</b>	<b>ОПК-1.3 ПК-2.3</b>	<b>39</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>21</b>		<b>8</b>	<b>18</b>
9. Микроорганизмы и биосфера		4	2		2	Устный опрос		
10. Грамотрицательные аэробные палочки. Характеристика семейств. Грамположительные кокки Pseudomonadaceae и Acetobacteraceae		5		2	3	Защита работы	2	3
11. Свободноживущие и симбиотические азотфиксаторы.		5		2	3	Защита работы	2	3
12. Экология водных и почвенных микроорганизмов		4	2		2	Устный опрос		
13. Молочнокислые бактерии. Аэробные палочки, образующие		4		2	2	Защита работы	1	3
14. Бактерии, осуществляющие маслянокислое брожение.		5		2	3	Защита работы	1	3
15. Микробные процессы в биотехнологии окружающей		4	2		2	Устный опрос		
16. Характеристика эукариотных микроорганизмов.		4		2	2	Защита работы	1	3
17. Фотосинтезирующие микроорганизмы		4		2	2	Защита работы	1	3
<b>Модуль 3. «Экология животных»</b>	<b>ОПК-1.3 ПК-2.3</b>	<b>41,6</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>23,6</b>		<b>10</b>	<b>16</b>
18. Общие закономерности взаимодействия организма и среды. Факторы среды		5	2		3	Устный опрос		
19. Теплообмен и терморегуляция		5		2	3	Защита работы	2	3
20. Водно-солевой обмен животных		5		2	3	Защита работы	2	3
21. Среда обитания животных		5	2		3	Устный опрос		
22. Газообмен и дыхание		5		2	3	Защита работы	2	3
23. Среда жизни и адаптации животных к ее факторам		5		2	3	Защита работы	1	3
24. Животные в антропогенной среде		4	2		2	Устный опрос		
25. Экологические группы животных (птиц)		3		2	1	Защита работы	1	3



## 5.2. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ Белгородского ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51–67 баллов	67,1–85 баллов	85,1–100 баллов

### 5.2.2. Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)**

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

[Лемеза, Н. А.](https://reader.lanbook.com/book/180413) **Экология растений** / Н. А. Лемеза. - Минск : БГУ, 2018. - 158 с. <https://reader.lanbook.com/book/180413>



Богданов, И. И. Сравнительная **экология растений** и животных : учебное пособие / И. И. Богданов. - Омск : ОмГПУ, 2017. - 308 с.  
<https://reader.lanbook.com/book/112952>

Ермаков, В. В. Экология микроорганизмов / В. В. Ермаков. - Самара : СамГАУ, 2021. - 52 с. <https://reader.lanbook.com/book/222149>

Коростелёва, Л. А. Основы экологии микроорганизмов / Л. А. Коростелёва, А. Г. Коцаев. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 240 с. <https://reader.lanbook.com/book/211103#8>

Феоктистова, Н. А. Основы микробиологии. Экологическая микробиология / Н. А. Феоктистова. - Ульяновск : УлГАУ имени П. А. Столыпина, 2020. - 73 с.  
<https://reader.lanbook.com/book/207269#2>

Экология животных / Т. А. Дауда, А. Г. Коцаев. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 272 с. <https://reader.lanbook.com/book/211790#5>

Основы экологии животных: Учебное пособие для вузов / Г. С. Шарафутдинов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 328 с. <https://reader.lanbook.com/book/217421#3>

Кузнецова, Е. С. Экология животных : учебно-методическое пособие / Е. С. Кузнецова, П. В. Озерский. - Санкт-Петербург : РГПУ им. А. И. Герцена, 2021. - 44 с.  
<https://reader.lanbook.com/book/252455#15>

## **6.2. Дополнительная литература**

Абрампальская, О. В. Экология животных, органическое животноводство и получение экологически чистой продукции животноводства / О. В. Абрампальская, Е. А. Воронина, Т. В. Козлова. - Тверь : Тверская ГСХА, 2020. - 142 с.  
<https://reader.lanbook.com/book/151301#3>

Артемьева, Е. А. Экология животных : учебно-методические рекомендации для магистров / Е. А. Артемьева. - Ульяновск : УлГПУ им. И.Н. Ульянова, 2017. - 151 с.  
<https://reader.lanbook.com/book/129754#137>

### **6.2.1. Периодические издания**

1. Журнал «Природа» <https://www.ras.ru/publishing/nature.aspx>
2. Журнал «Экология» <https://sciencejournals.ru/journal/ekol/>

## **6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно - практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к экзамену/зачету	При подготовке к экзамену/зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

### 6.3.2. Видеоматериалы

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:  
<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

#### 6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы

Электронные ресурсы свободного доступа	
<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Всероссийский институт научной и технической информации
<a href="http://www2.viniti.ru">http://www2.viniti.ru</a>	Научная электронная библиотека
<a href="http://www.fasi.gov.ru/">http://www.fasi.gov.ru/</a>	Федеральное агентство по науке и инновациям.
<a href="http://www.mcx.ru/">http://www.mcx.ru/</a>	Министерство сельского хозяйства РФ
<a href="http://www.agro.ru/news/main.aspx">http://www.agro.ru/news/main.aspx</a>	Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги.
<a href="http://www.iqlib.ru/">http://www.iqlib.ru/</a>	Электронно-библиотечная система, образовательные и просветительские издания.
<a href="http://www.scirus.com/">http://www.scirus.com/</a>	Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках.
<a href="http://www.scintific.narod.ru/">http://www.scintific.narod.ru/</a>	Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок.
<a href="http://www.ras.ru/">http://www.ras.ru/</a>	Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса.
<a href="http://nature.web.ru/">http://nature.web.ru/</a>	Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации.
<a href="http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/">http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/</a>	Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРНТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ.
<a href="http://www.cnsheb.ru/">http://www.cnsheb.ru/</a>	Центральная научная сельскохозяйственная библиотека
<a href="http://www.agroportal.ru">http://www.agroportal.ru</a>	АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК.
<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	Российская государственная библиотека
<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Российское образование. Федеральный портал

<a href="http://n-t.ru/">http://n-t.ru/</a>	Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии.
<a href="http://www.nauki-online.ru/">http://www.nauki-online.ru/</a>	Науки, научные исследования и современные технологии
<a href="http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html">http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html</a>	Полнотекстовые электронные библиотеки
<b>Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ</b>	
<a href="http://lib.belgau.edu.ru">http://lib.belgau.edu.ru</a>	Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ
<a href="http://ebs.rgazu.ru/">http://ebs.rgazu.ru/</a>	Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib"
<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>	ЭБС «ZNANIUM.COM»
<a href="http://e.lanbook.com/books/">http://e.lanbook.com/books/</a>	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>	Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса)
<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	СПС Консультант Плюс: Версия Проф
<a href="http://www2.viniti.ru/">http://www2.viniti.ru/</a>	Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН
<a href="http://window.edu.ru/catalog/">http://window.edu.ru/catalog/</a>	Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **7.1. Помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории**

<b>Виды помещений</b>	<b>Оборудование и технические средства обучения</b>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №422	Интерактивная доска, кафедра стационарное демонстрационное оборудование (проектор, настенный экран) стулья 42 шт., и столы 21 шт. ученические, рабочее место преподавателя: стол, стул, доска меловая настенная.
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №937.	Специализированная мебель на 30 посадочных мест. Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна настольная, доска меловая настенная. Планшет «Информация» (3), Планшет НТО «Эколог», Планшет «НИР», Планшет «Экологическая ситуация в Белгородской

	области», Планшет «Экологический вестник», Планшет «Экологический манифест»
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационнообразовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD (диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Виды помещений	Оборудование
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 503.	- MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Kaspersky Endpoint Security (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244. Срок действия лицензии – 1 год - Экология.1С-КСУ: Охрана окружающей среды. Академическая версия. Сублицензионный договор №0018-943/18 от 21.10.2018. Срок действия лицензии –бессрочно. (отечественное ПО
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации №503	- MS Windows WinStrtr 7 Acdmс Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии –бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acdmс. Договор No180 от12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Kaspersky Endpoint Security (Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244. Срок действия лицензии – 1 год - Экология.1С-КСУ: Охрана окружающей среды. Академическая версия. Сублицензионный договор №0018-943/18 от 21.10.2018. Срок действия

<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)</p>	<p>лицензии –бессрочно. (отечественное ПО Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №937/18 на передачу неисключительных прав от 16.11.2018. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acdmc. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный Договор от 28.11.2023 № УТУЦ7873/4.1.23.988 231310200541231020100100080005829244. Срок действия лицензии – 1 год Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно. RNVoice-v0.4-a2 синтезатор речи Программа Valabolka (portable) для чтения вслух текстовых файлов. Программа экранного доступа NDVA</p>
---	---

### **7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда**

- ЭБС «ZNANIUM.COM», лицензионный договор (неисключительная лицензия) № 160эбс/4,1,23,1044 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 12.12.2023;
- ЭБС «Лань», лицензионный договор № 1-14-2023 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 06.10.2023;
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

## **VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости

и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).