

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Биологический факультет



УТВЕРЖДАЮ

Декан биологического факультета  
О.И. Юдакова

2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки бакалавриата  
*44.03.01 Педагогическое образование*

Профиль подготовки бакалавриата  
*Биология*

Квалификация (степень) выпускника  
*Бакалавр*

Форма обучения  
*очная*

Саратов,  
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Беликов А.С.		01.06.2023
	Воронин М. Ю.		26.05.2023
Председатель НМК	Юдакова О. И.		01.06.2023
Заведующий кафедрой	Болдырев В. А.		01.06.2023
	Аникин В. В.		26.05.2023.
Специалист Учебного управления			

## 1. Цели освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины «Экология» является формирование понятий о строении, функциях и развитии надорганизменных биологических систем – популяций, экосистем, биогеоценозов, биосферы в целом.

Задачи курса – познакомить студентов с важнейшими экологическими понятиями: биосфера, биогеоценоз, экосистема, популяция, а также с важнейшими природными процессами: обмен веществ, саморегуляция биологических систем на основе прямых и обратных связей, круговорот веществ и поток энергии в биосфере.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Экология» (Б1.О.28) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули) учебного плана ООП». Дисциплина изучается во 7 семестре.

Опирается на базовые знания, полученные студентами в ходе изучения курса «Ботаника» и «Зоология». Основные теоретические знания и практические навыки, полученные в ходе усвоения данной дисциплины, являются предшествующими для написания выпускных квалификационных работ.

## 3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	индикатора достижения	Результаты обучения
<b>ОПК-8.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний.	1.1_Б.ОПК-8 2.1_Б.ОПК-8 3.1_Б.ОПК-8	Осуществляет трансформацию специальных научных знаний в соответствии с психофизиологическими, возрастными, познавательными особенностями обучающихся, в т.ч. с особыми образовательными потребностями Пользуется методами научно-педагогического исследования в предметной области Анализирует педагогической ситуации, профессиональной рефлексии на основе специальных научных знаний в соответствии с предметной областью согласно освоенному профилю (профилям) подготовки.	<b>Знать:</b> методы научного и научно-педагогического исследования. <b>Уметь:</b> излагать и критически анализировать базовую общепрофессиональную информацию по экологии. <b>Владеть:</b> комплексом лабораторных и полевых методов исследований.
<b>ПК-1.</b> Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования, среднего	1.1_Б.ПК-1 2.1_Б.ПК-1 3.1_Б.ПК-1 4.1_Б.ПК-1	Пользуется современными образовательными технологиями в процессе обучения. Разрабатывает учебные программы и соответствующее методическое обеспечение для процесса обучения. Применяет современные методы обучения биологии. Показывает знания научных основ содержания школьного биологического образования, ориентируется в проблематике и достижениях современной биологии.	<b>Знать:</b> основы содержания школьного биологического образования. <b>Уметь:</b> планировать работу в рамках программ основного общего и дополнительного профессионального образования.

<p>профессионального и дополнительного профессионального образования, по программам дополнительного образования детей и взрослых.</p>		<p><b>Владеть:</b> современными образовательными технологиями в рамках курса экология.</p>
<p><b>ПК-4.</b> Способен вести научно-исследовательскую работу в области профильной дисциплины и методики ее преподавания.</p>	<p>1.1_Б.ПК-4 Способен использовать современные методы и технологии при проведении научно-исследовательской работы и анализировать свой опыт в соответствии с используемыми методами и технологиями образовательным целям. 2.1_Б.ПК-4 Осуществляет сбор научной информации, готовит обзоры, составляет рефераты и отчеты, библиографии. 3.1_Б.ПК-4 Анализирует и планирует стадии научно-исследовательской работы, научного проекта и естественно-научного эксперимента по биологии.</p>	<p><b>Знать:</b> основы выполнения НИР. <b>Уметь:</b> использовать современные методы и технологии при проведении научно-исследовательской работы и анализировать свой опыт в соответствии с используемыми методами. <b>Владеть:</b> методами анализа и планирования стадий НИР.</p>
<p><b>ПК-6.</b> Владеет навыками участия в разработке и реализации различного типа проектов в образовательных организациях в педагогической сфере.</p>	<p>1.1_Б.ПК-6 Способен проектировать учебную деятельность по предмету в соответствии с требованиями образовательных стандартов. 2.1_Б.ПК-6 Имеет представление о психолого-педагогических основах проектирования взаимодействия с различными категориями участников образовательных отношений 3.1_Б.ПК-6 Анализирует и обобщает результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники. 4.1_Б.ПК-6 Планирует и выстраивает учебный процесс, формирует у обучающихся интеллектуальные потребности, в том числе к научно-исследовательской деятельности 5.1_Б.ПК-6 Осуществляет сбор научной информации, готовит обзоры, аннотации, составляет рефераты и отчеты, библиографии 6.1_Б.ПК-6 Критически анализирует и планирует стадии педагогического эксперимента, научного проекта и естественно-научного эксперимента по биологии. 7.1_Б.ПК-6 Способен проектировать педагогические действия, в том числе инновационной направленности, связанные с использованием ресурсов образовательной среды (работа с учебником, занятия предметного кружка, совместные действия с библиотекой,</p>	<p><b>Знать:</b> основы проектирования в рамках экологических дисциплин. <b>Уметь:</b> анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники. <b>Владеть:</b> методами сбора и анализа научной информации в области экологии</p>

	использование ресурсов ЭОР, учебные экскурсии и т.д.).	
--	--	--

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа

№ п/п	Тема дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	СР	Контроль	
1	Введение. Экология как наука	7	1	4	4	8		устный опрос
2	Влияние экологических факторов на организм	7	2-7	4	4	15		устный опрос, письменные задания
3	Экология популяций	7	8-10	4	4	15		устный опрос, письменные задания
4	Биогеоценология	7	11-14	4	4	15		письменные задания
5	Рациональное природопользование и охрана природы	7	15	4	4	15		устный опрос, реферат
	<b>Промежуточная аттестация</b>	7					<b>36</b>	экзамен
	<b>Итого по дисциплине:</b>			<b>20</b>	<b>20</b>	<b>68</b>		
	<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>144 ч.</b>						

#### Содержание дисциплины

##### 1. Введение. Экология как наука.

1.1. Экология как наука о надорганизменных биокосных системах, отличие живого от неживого, саморегуляция биокосных систем. Биосфера, учение В.И. Вернадского о биосфере, учение В.Н. Сукачева о биогеоценозах. Экосистема, популяция, биогеоценоз. Саморегуляция биологических систем.

1.2. Круговорот веществ и поток энергии в биосфере. Биомасса и ее химический состав. Малый или биологический круговорот веществ. Круговорот воды, водорода, кислорода и углерода. Круговорот азота и серы. Круговорот фосфора и минеральных элементов. Большой или

геологический круговорот веществ. Поток энергии в биосфере. Энтропийность биосферных процессов.

1.3. Методы исследования и место экологии в системе наук о природе. Методы научного исследования в экологии. Положение экологии в системе наук о природе. Прикладное значение экологии.

1.4. Краткий очерк развития экологии. Первоначальное накопление экологических знаний в додарвинский период. Роль Ч. Дарвина и Э. Геккеля в формировании экологии. Экология в конце XIX и первой половине XX вв. Экологические исследования во второй половине XX века (послевоенный период).

## **2. Влияние экологических факторов на организм.**

2.1. Общая характеристика экологических факторов. Экологические факторы. Классификация экологических факторов. Влияние экологического фактора на организм, концепция лимитирующих факторов. Совместное действие факторов. Жизненные формы.

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

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

2.4. 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.

2.5. Пища как экологический фактор.

## **3. Экология популяций.**

3.1. Численность и плотность популяции. Определение понятия популяция. Численность и плотность популяции. Абсолютная и относительная плотность. Методы учета численности и плотности. Сплошной и выборочный учет. Размеры популяций. Верхний и нижний пределы плотности популяций.

3.2. Динамические процессы в популяциях. Рождаемость и плодовитость. Смертность. Выживаемость. Рост и скорость роста. Годовая скорость роста. Типы роста популяций.

3.3. Состав и структура популяций. Половой состав. Возрастной состав. Генетический полиморфизм. Пространственная структура популяций. Типы размещения особей в популяциях. Пространственная структура популяций у оседлых животных.

3.4. Флуктуации и регуляция численности. Определение понятий флуктуации и регуляция численности. Периодические и непериодические флуктуации. Факторы регуляции численности независимые и зависимые от плотности. Регуляция численности на популяционном уровне.

## **4. Биогеоценология.**

4.1. Структура межвидовых взаимодействий. Классификация межвидовых взаимодействий. Межвидовая конкуренция. Эксперименты Г.Ф. Гаузе. Математическая модель межвидовой конкуренции. Экологическая ниша. Хищничество и паразитизм. Амэнсализм. Симбиоз, комменсализм, протокооперация, мутуализм. Консорции.

4.2. Пространственная структура биогеоценоза. Пространственная структура наземных биогеоценозов. Морфологическая структура фитоценоза. Вертикальная и горизонтальная структура фитоценоза. Фитоценотические и биогеоценотические горизонты. Вертикальное и горизонтальное расчленение почвы. Вертикальная и горизонтальная неоднородность климата в биогеоценозе. Пространственная структура гидроценозов.

4.3. Функциональная структура биогеоценоза. Определение понятий продуктивность и продукция. Виды продукции. Пищевые цепи, пищевые сети, трофические уровни. Превращение энергии в пределах трофического уровня и при переходе с одного уровня на другой. Экологические пирамиды. Экологическая эффективность.

4.4. Климат как компонент биогеоценоза. Определение понятий погода и климат. Макро-, мезо-, микро- и фитоклимат. Фитоклимат леса. Фитоклимат травянистых сообществ. Климат водоемов.

4.5. Горная порода, почва как компонент биогеоценоза. Горные породы и их роль в почвообразовании. Определение понятия почва. Строение почвы. Почвообразовательный процесс. Гумусообразование.

4.6. Продуценты. Роль продуцентов в биогеоценозах. Методы изучения продуктивности. Продуктивность особи и популяции одного и того же вида. Продуктивность популяций разных видов. Продуктивность фитоценозов. Величина различной продукции различных фитоценозов земного шара. Величина опада. Запасы фитомассы. Соотношение надземной и подземной фитомассы в лесных и травянистых фитоценозах.

4.7. Консументы. Значение консументов в биогеоценозах. Травоядные (зеленоядные) животные. Влияние на биогеоценоз травоядных животных с постоянной численностью и травоядных, дающих вспышки численности. Значение травоядных животных в питании хищников. Роль в биогеоценозах растительноядных насекомых. Роль птиц в регуляции численности растительноядных насекомых.

4.8. Редуценты. Роль редуцентов в биогеоценозах. Почвенные беспозвоночные животные. Видовой состав, численность и биомасса почвенных беспозвоночных. Пищевые связи почвенных беспозвоночных. Растительный опад как пища беспозвоночных. Взаимоотношения между почвенными беспозвоночными и микроорганизмами. Роль почвенных беспозвоночных в образовании гумуса. Функциональная деятельность микроорганизмов в биогеоценозах. Почвенные сообщества микробов. Закономерности распространения бактерий.

4.9. Динамика и смена биогеоценозов. Обратимые изменения биогеоценозов. Сукцессии. Примеры лабораторных и природных сукцессий. Основные закономерности сукцессионных смен.

4.10. Основные закономерности распределения биогеоценотического покрова на Земле. Учение о горизонтальной зональности природы. Вертикальная поясность. Учение о неоднородности биогеоценотического покрова.

## **5. Рациональное природопользование и охрана природы.**

5.1. Прикладная экология. Экологические принципы в различных сферах практической деятельности человека, в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве и т.д. Основные направления прикладной экологии. Экология – научная база разработки проблем рационального природопользования и охраны природы. Экологическая индикация состояния окружающей среды. Экологическая экспертиза. Экологический мониторинг.

5.2. Охрана окружающей среды. Истощение природных источников энергии. Охрана окружающей среды (атмосферы, почвы, океанических и континентальных вод) от загрязнений.

5.3. Охрана живой природы. Процесс вымирания видов в доисторическое и в историческое время. Причины вымирания видов. Организационно-правовые проблемы охраны живой природы. Организация охраны живой природы в СССР. Заповедники, заказники, памятники природы, Красные Книги.

#### **5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины**

Основными формами организации работы по курсу «Экология» являются:

*традиционные:*

- лекции;
- практические занятия;

*современные интерактивные технологии:*

- моделирование поведения систем;
- групповые дискуссии.
- 

Занятия включают элементы текущего контроля знаний в виде устных и письменных опросов.

Занятия лекционного типа по данной дисциплине составляют 50% аудиторных занятий.

Удельный вес интерактивных форм обучения составляет около 30% аудиторных занятий.

#### **Особенности организации образовательного процесса**

**для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью**

- использование индивидуальных графиков обучения и сдачи экзаменационных сессий;
- организация коллективных занятий в студенческих группах с целью оказания помощи в получении информации инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья;
- проведение индивидуальных коррекционных консультаций для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья;
- для лиц с ограничениями по слуху для облегчения усвоения материала предусматривается максимально возможная визуализация лекционного курса, в том числе широкое использование иллюстративного материала, мультимедийной техники, дублирование основных понятий и положений на слайдах;
- для лиц с ограничениями по зрению предусматривается использование крупномасштабных наглядных пособий.

#### **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

В процессе изучения дисциплины предусмотрены самостоятельные работы четырех основных типов:

- а) воспроизводящие самостоятельные работы по образцу (формируют фундамент подлинно самостоятельной деятельности студента);
- б) реконструктивно-самостоятельные варианты работы (учат анализировать события, явления, факты, способствуют развитию внутренних мотивов к познанию);
- в) эвристические (формируют умения и навыки поиска ответа за пределами известного образца; студент сам определяет пути решения задачи и находит их);
- г) творческие.

Основными видами самостоятельной работы обучающегося при освоении данной дисциплины являются подготовка к практическим занятиям (просмотр материалов

лекционной части курса, изучение дополнительной литературы), а также самостоятельное решение заданий по темам, предусматривающим разбор конкретных ситуаций.

Текущий контроль - опросы и решение задач (проблем), проверка и оценка выполнения заданий для самостоятельной работы, проверка самостоятельно подготовленных творческих работ по прикладным графическим разделам.

Рубежный контроль - система тестирования по основным разделам науки, контрольные и обобщающие индивидуальные работы.

## **6.1. Вопросы для текущего контроля**

### **Тема 1 – Экология как наука. Основные понятия экологии.**

1. Экология как наука. История развития экологии. Методы экологии.
2. Определение понятий популяция, биоценоз, биогеоценоз, экосистема. Основные отличия.
3. Учение В.И.Вернадского о биосфере.
4. Гидросфера как среда жизни.
5. Атмосфера и литосфера как среды жизни.
6. Сущность биологического круговорота. Отличия биологического круговорота от геологического.
7. Круговорот воды, водорода, кислорода, углерода.
8. Круговорот азота и серы. Особенности круговоротов фосфора и железа.
9. Энтропийность биосферных процессов.

### **Тема 2 - Влияние экологических факторов на организм. Классификация экологических факторов**

1. Схема действия фактора на организм.
2. Закон минимума Либиха.
3. Закон толерантности Шелфорда.
4. Концепция лимитирующих факторов.
5. Принципы классификации экологических факторов.

### **Тема 3 - Вода как экологический фактор. Вода как среда обитания организмов. Экологические группы водных организмов.**

1. Вода в почве и воздухе. Виды почвенной воды. Абсолютная и относительная влажность воздуха.
2. Климатодиаграммы. Коэффициент увлажнения.
3. Экологические группы организмов по отношению к условиям увлажнения.
4. Морфологические и физиологические адаптации организмов к условиям увлажнения.
5. Вода как среда обитания. Физические и химические свойства воды.
6. Вводно-солевой обмен у водных организмов.
7. Экологические группы водных организмов.
8. Характеристика донных организмов.
9. Характеристика организмов, обитающих в толще воды.

### **Тема 4 - Свет как экологический фактор. Сигнальное значение света.**

1. Биологическое действие различных участков спектра солнечной радиации.
2. Экологические группы растений по отношению к свету.



3. Циркадные, сезонные и многолетние биологические ритмы.
4. Физиологическая регуляция сезонных явлений: размножение, линька, миграции.

#### **Тема 5 - Тепло как экологический фактор. Принципы теплообмена организмов.**

1. Основные закономерности распределения солнечной радиации на Земле. Радиационный баланс.
2. Влияние температуры на жизненные процессы. Температурные пороги жизни.
3. Пойкилотермные организмы. Температура тела, скорость метаболизма, пассивная устойчивость.
4. Температурные адаптации пойкилотермных животных
5. Гомойотермные организмы. Температура тела, механизмы терморегуляции.
6. Обратимая гипотермия.

#### **Тема 6 - Совместное действие экологических факторов. Жизненные формы растительных и животных организмов. Концепция экологической ниши.**

1. Совместное действие экологических факторов на живые организмы.
2. Понятие о жизненных формах.
3. Классификации жизненных форм растений и животных.
4. История развития концепции экологической ниши
5. Основные свойства многомерной экологической ниши. Фундаментальная и реализованная ниша.
6. Перекрывание ниш. Количественная оценка перекрывания ниш
7. Нишевая структура сообществ

#### **Тема 7 – Определение понятия «популяция». Состав и структура популяций.**

1. Определение понятия «популяция».
2. Половой и возрастной состав популяции
3. Генетический полиморфизм
4. Пространственная структура популяций у оседлых животных.
5. Пространственная структура популяций у кочующих животных.
6. Численность и плотность популяции. Факторы регуляции численности и плотности популяций.
7. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, выживаемость. Таблицы и кривые выживания.

#### **Тема 8 – Межвидовые взаимодействия.**

1. Классификация межвидовых взаимодействий
2. Межвидовая конкуренция. Математическая модель. Эксперименты Г. Ф. Гаузе
3. Хищничество, паразитизм, антибиоз.
4. Комменсализм, протокооперация, мутуализм.
5. Учение о консорциях.

#### **Тема 9 – Понятие о биогеоценозе. Динамика биогеоценозов.**

1. Пространственная и временная структура биогеоценозов.
2. Функциональная структура биогеоценозов.
3. Компоненты биогеоценозов.
4. Трофические цепи, сети, уровни.
5. Экологические пирамиды.

6. Понятие о временной структуре и динамике биогеоценозов.
7. Эволюции и нарушения.
8. Понятие о сукцессии. Классификации сукцессий.
9. Понятие о климаксе. Теории моно- и поликлимакса, климакс-континуум.

**Тема 10 - Рациональное природопользование и охрана природы.**

1. Общие понятия о рациональном природопользовании.
2. Российское законодательство в области охраны природы и рационального природопользования.
3. Формы охраны природы.
4. Особо охраняемые природные территории (ООПТ). Заповедники, заказники, памятники природы, национальные парки.

## **6.2. Вопросы для промежуточной аттестации**

1. Предмет и задачи экологии.
2. Экология как наука о надорганизменных биокосных системах, отличие живого от неживого, саморегуляция биокосных систем.
3. Биосфера, учение В.И. Вернадского о биосфере, учение В.Н. Сукачева о биогеоценозах.
4. Экосистема, популяция, биогеоценоз.
5. Саморегуляция биологических систем. 6. Биомасса и ее химический состав.
7. Малый или биологический круговорот веществ.
8. Круговорот воды, водорода, кислорода и углерода.
9. Круговорот азота и серы.
10. Круговорот фосфора и минеральных элементов.
11. Большой или геологический круговорот веществ.
12. Поток энергии в биосфере. Энтропийность биосферных процессов.
13. Методы научного исследования в экологии. Положение экологии в системе наук о природе. Прикладное значение экологии.
14. Краткий очерк развития экологии. Первоначальное накопление экологических знаний в додарвинский период. Роль Ч. Дарвина и Э. Геккеля в формировании экологии.
15. Экология в конце XIX и первой половине XX вв. Экологические исследования во второй половине XX века (послевоенный период).
16. Экологические факторы. Классификация экологических факторов.
17. Влияние экологического фактора на организм, концепция лимитирующих факторов.
18. Совместное действие экологических факторов. Жизненные формы.
19. Закономерности распределения солнечной радиации и температуры на Земле. Роль температуры в жизни растений и животных. Эвритермные и stenотермные виды.
20. Деление организмов на группы в зависимости от источников тепла и способности к терморегуляции.
21. Свет как экологический фактор. Видимый свет, ФАР, значение света в жизни растений и животных.
22. Экологические группы растений и животных по отношению к свету.
23. Сигнальное значение света. Биологические ритмы.
24. Значение воды в жизни организмов. Общая характеристика водообеспеченности наземных организмов.
25. Источники воды у растений и животных. Роль влажности воздуха в жизни организмов.
26. Экологические группы организмов по отношению к воде.
27. Водно-солевой обмен у морских организмов.
28. Водно-солевой обмен у пресноводных организмов.
29. Водно-солевой обмен у наземных организмов.
30. Вода как среда обитания организмов. Экологические группы водных организмов.
31. Пища как экологический фактор.
32. Определение понятия популяция. Численность и плотность популяции. Абсолютная и относительная плотность.
33. Методы учета численности и плотности популяции. Сплошной и выборочный учет.
34. Размеры популяций. Верхний и нижний пределы плотности популяций.
35. Рождаемость и плодовитость. Смертность. Выживаемость.
36. Рост и скорость роста. Типы роста популяций.
37. Половой и возрастной состав популяции. Генетический полиморфизм.
38. Пространственная структура популяций. Типы размещения особей в популяциях.
39. Пространственная структура популяций у оседлых и кочующих животных.

40. Флуктуации и регуляция численности. Определение понятий флуктуации и регуляция численности. Периодические и непериодические флуктуации.
41. Регуляция численности популяции. Факторы регуляции численности независимые и зависимые от плотности. Регуляция численности на популяционном уровне.
42. Структура межвидовых взаимодействий. Классификация межвидовых взаимодействий.
43. Межвидовая конкуренция. Эксперименты Г.Ф. Гаузе. Математическая модель межвидовой конкуренции.
44. Хищничество и паразитизм.
45. Аменсализм. Симбиоз, комменсализм, протокооперация, мутуализм.
46. Консорции.
47. Экологическая ниша.
48. Пространственная структура наземных биогеоценозов. Морфологическая структура фитоценоза. Вертикальная и горизонтальная структура фитоценоза. Фитоценотические и биогеоценотические горизонты.
49. Вертикальное и горизонтальное расчленение почвы. Вертикальная и горизонтальная неоднородность климата в биогеоценозе.
50. Пространственная структура гидроценозов.
51. Определение понятий продуктивность и продукция. Виды продукции.
52. Пищевые цепи, пищевые сети, трофические уровни. Превращение энергии в пределах трофического уровня и при переходе с одного уровня на другой.
53. Функциональная структура биогеоценоза. Экологические пирамиды. Экологическая эффективность.
54. Климат как компонент биогеоценоза. Определение понятий погода и климат. Макро-, мезо-, микро- и фитоклимат. Фитоклимат леса. Фитоклимат травянистых сообществ. Климат водоемов.
55. Горная порода, почва как компонент биогеоценоза. Горные породы и их роль в почвообразовании.
56. Определение понятия почва. Строение почвы. Почвообразовательный процесс. Гумусообразование.
57. Роль продуцентов в биогеоценозах. Методы изучения продуктивности. Продуктивность особи и популяции одного и того же вида. Продуктивность популяций разных видов.
58. Продуктивность фитоценозов. Величина различной продукции различных фитоценозов земного шара. Величина опада. Запасы фитомассы. Соотношение надземной и подземной фитомассы в лесных и травянистых фитоценозах.
59. Значение консументов в биогеоценозах. Травоядные (зеленоядные) животные. Влияние на биогеоценоз травоядных животных с постоянной численностью и травоядных, дающих вспышки численности. Значение травоядных животных в питании хищников. Роль в биогеоценозах растительноядных насекомых. Роль птиц в регуляции численности растительноядных насекомых.
60. Роль редуцентов в биогеоценозах. Почвенные беспозвоночные животные. Видовой состав, численность и биомасса почвенных беспозвоночных. Пищевые связи почвенных беспозвоночных. Растительный опад как пища беспозвоночных. Взаимоотношения между почвенными беспозвоночными и микроорганизмами. Роль почвенных беспозвоночных в образовании гумуса.
61. Функциональная деятельность микроорганизмов в биогеоценозах. Почвенные сообщества микробов. Закономерности распространения бактерий.
62. Обратимые и необратимые изменения биогеоценозов. Эволюции. Нарушения.
63. Сукцессии, их классификация. Первичные и вторичные сукцессии. Основные закономерности сукцессионных смен.

64. Понятие о климаксе в биогеоценологии. Теории моно- и поликлимакса.
65. Основные закономерности распределения биогеоценологического покрова на Земле.
66. Проблемы классификации биогеоценологических систем.
67. Учение о горизонтальной зональности природы. Вертикальная поясность. Учение о неоднородности биогеоценологического покрова.
68. Экологические принципы в различных сферах практической деятельности человека, в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве и т.д.
69. Основные направления прикладной экологии. Экология – научная база разработки проблем рационального природопользования и охраны природы.
70. Экологическая индикация состояния окружающей среды. Экологическая экспертиза. Экологический мониторинг.
71. Охрана окружающей среды (атмосферы, почвы, океанических и континентальных вод) от загрязнений.
72. Процесс вымирания видов в доисторическое и в историческое время. Причины вымирания видов. Организационно-правовые проблемы охраны живой природы.
73. Организация охраны живой природы. Заповедники, заказники, памятники природы, Красные Книги.

## 7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1. Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

Семестр	Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Промежуточная аттестация	Итого
7	10		30	15		25	20	100

### Программа оценивания учебной деятельности

#### 7 семестр

##### Лекции

Посещаемость, опрос, активность - от 0 до 10 баллов.

##### Лабораторные занятия

Не предусмотрены

##### Практические занятия

Устный опрос на занятиях - от 0 до 30 баллов.

##### Самостоятельная работа

Подготовка реферата – от 0 до 15 баллов

##### Другие виды учебной деятельности

Письменный контроль знаний – от 0 до 25 баллов

##### Промежуточная аттестация – экзамен – от 0 до 20 баллов

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### *а) основная литература:*

1. Гиляров, А. М. Экология биосферы (учебное пособие): учебное пособие / А.М. Гиляров. — Москва: МГУ имени М. В. Ломоносова, 2016. — 160 с. — ISBN 978-5-19-011081-4. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96235> (дата обращения: 01.06.2023). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

2. Экология и охрана окружающей среды. Практикум: учебное пособие / В. В. Денисов, Т. И. Дровозова, Б. И. Хорунжий [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 440 с. — ISBN 978-5-8114-4697-1. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/124585> (дата обращения: 15.03.2019). — Режим доступа: для авторизованных пользователей.

### *б) дополнительная литература:*

1. Экология [Текст]: учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. — 12-е изд., доп. И перераб. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. — 602 с.

2. Одум Ю. Основы экологии. — М.: Мир, 1975. — 740 с.

### *в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:*

*Microsoft Windows 7, 8, 10, 11.*

*Microsoft Office 10, 13, 16 Plus*

*WinRar*

*Adobe Acrobat Reader X*

*Goggle Chrome, Opera*

### *г) профессиональные базы данных и информационных справочных систем*

1. Информационно-правовая база «КонсультантПлюс» [www.consultantplus.ru](http://www.consultantplus.ru)

2. Электронно-библиотечная система <http://ibooks.ru>

3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

4. Статистический ресурс <http://www.cir.ru/index.jsp>

5. Статистические сборники Российской Федерации. Информационная база данных государственной статистики РФ <http://www.gks.ru/>

**Модуль 4 «Устойчивость степных экосистем»:**

Оригинальный табличный, картографический и специальный справочный материал. Фоторепортажи и мультимедийные презентации. Концептуальные блок-схемы. Карты растительности мира, Евразии, Российской Федерации. Вспомогательный статистический табличный материал по соответствующим темам. Атласы для областей степной зоны России. Почвенный музей. Гербарные образцы степных растений.

Учебные аудитории для проведения занятий, рабочие места, оснащенные аудиовизуальными средствами (мультимедийным демонстрационным комплексом). Для реализации данной рабочей программы используются аудитории (кабинеты), оборудованные меловыми досками, аудиовизуальными средствами и мультимедийными демонстрационными комплексами. Доступ студентов к Интернет-ресурсам обеспечивается залом открытого доступа к Интернет-ресурсам в научной библиотеке СГУ.

Все указанные помещения соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности и охраны труда при проведении учебных, научно-исследовательских и научно-производственных работ.

Для проведения дисциплины «Большой практикум» в Зональной научной библиотеке СГУ имеется в необходимом количестве литература.

Местами проведения практической подготовки являются: Гербарий кафедры ботаники и экологии СГУ, Почвенный музей кафедры ботаники и экологии. Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль «Устойчивое развитие экосистем».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология, профиль «Устойчивое развитие экосистем».

Авторы:

Ассистент каф. ботаники и экологии,



А.С. Беликов

Доцент каф. морфологии и  
экологии животных, к.б.н.



М. Ю. Воронин

Программа одобрена на заседании кафедры ботаники и экологии от 01 июня 2023 года, протокол №13.

Программа одобрена и актуализирована на заседании кафедры морфологии и экологии животных от 26 мая 2023 года, протокол № 10.