

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**  
(ВлГУ)



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ**

(наименование дисциплины)

**Направление подготовки** 06.03.01 Биология  
**Профиль подготовки** Общая биология

г. Владимир

2021

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Общая экология» являются:

- ознакомление студентов с концептуальными основами экологии как современной комплексной фундаментальной науки об экосистемах и биосфере;
- формирование экологического мировоззрения на основе знания особенностей сложных живых систем;
- воспитание навыков экологической культуры.

### Задачи дисциплины:

- изучение основных законов и концепций экологии, основных свойств живых систем, средообразующей функции живого вещества биосферы, структуры и эволюции биосферы и роли в ней человека;
- формирование представлений о принципах функционирования и пределах устойчивости экосистем и биосферы, о взаимодействии человека с природной средой, о причинах экологических кризисных ситуаций и о возможностях их преодоления.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Общая экология» входит в обязательную часть.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.	ОПК-1.1 Знает: теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, экологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования ОПК-1.2 Умеет: -применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; -использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных	Знает теоретические основы экологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования Умеет применять знания теории и методологии экологии в научно-исследовательской и практической деятельности, использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания, на основе теоретических знаний предлагает	Тестовые вопросы

	<p>видов друг с другом и со средой обитания</p> <p>ОПК-1.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических объектов для анализа качества среды их обитания</li> <li>-пониманием роли биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом</li> </ul>	<p>способы и выбирает методы решения задач в сфере экологии и природопользования.</p> <p>Владеет опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов</p>	
<p>ОПК-4 Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии</p>	<p>ОПК-4.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-основы взаимодействий организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом</li> </ul> <p>ОПК-4.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать в профессиональной деятельности методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенных воздействий на живые организмы и экологического прогнозирования</li> <li>-обосновывать экологические принципы рационального природопользования и охраны природы</li> </ul> <p>ОПК-4.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками выявления и прогноза реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия, определения экологического риска</li> </ul>	<p>Знает отечественный и международный опыт в области экологии, основы взаимодействий организмов со средой их обитания, основы организации и устойчивости экосистем и биосферы для решения профильных научно-исследовательских задач, обобщения и обработки информации.</p> <p>Умеет использовать знания в области экологии при решении научно-исследовательских задач, систематизировать результаты, оценивать их статистическую достоверность и значимость.</p> <p>Владеет методами и технологией проведения экспериментов для решения профильных научно-исследовательских задач; навыками работы с современным оборудованием в лабораторных и полевых условиях; опытом применения экспериментальных методов для оценки состояния живых объектов</p>	<p>Ситуационные задачи</p> <p>Тестовые вопросы</p>
<p>ПК-1 Способен организовывать ведение технологического процесса аквакультуры в</p>	<p>ПК-1.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-методы и технологии проведения мониторинга водных биологических ресурсов и среды их обитания</li> </ul>	<p>Знает биологические особенности объектов живой природы и их требования к внешней среде, методы и средства сбора, обработки,</p>	<p>Практико-ориентированное задание</p>

<p>рамках принятой в организации технологии разведения и выращивания водных биологических ресурсов; обеспечение санитарно-гигиенических требований при выполнении микробиологических и биохимических работ, применение современных экспериментальных методов работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы современной аппаратурой</p>	<p>гидробиологическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям</p> <p>-биологические особенности объектов живой природы и их требования к внешней среде в различные периоды онтогенеза</p> <p>-принципы действия измерительных приборов и их характеристики при оценке биологических ресурсов</p> <p>-методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ ПК-1.2 Умеет:</p> <p>-организовывать проведение мониторинга биологических ресурсов и среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям</p> <p>-пользоваться современной аппаратурой</p> <p>-проводить лабораторные исследования безопасности и качества биоресурсов по микробиологическим, химико-бактериологическим, спектральным, полярографическим, пробирным, химическим и физико-химическим анализам, органолептические исследования</p> <p>-проводить биохимические, микробиологические, генетические и иммунологические исследования</p> <p>ПК-1.3 Владеет:</p> <p>-способами организации проведения мониторинга биологических ресурсов и</p>	<p>хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ</p> <p>Умеет проводить лабораторные исследования безопасности и качества биоресурсов по пробирным, химическим и физико-химическим анализам, органолептические исследования</p> <p>Владеет способами организации проведения мониторинга биологических ресурсов и среды их обитания по гидрохимическим, показателям</p>	
---	--	--	--

	среды их обитания по гидробиологическим, гидрохимическим, микробиологическим, биохимическим, ихтиологическим и ихтиопатологическим показателям		
--	--	--	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

##### Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки		
1.	<b>1 раздел. Введение.</b> Место экологии в системе научных знаний. История развития науки и её задачи. Структура современной экологии. Значение экологического образования и воспитания. <b>2 раздел. Взаимодействие организма и среды.</b> Фундаментальные свойства живых систем. Уровни биологической организации. Организм как дискретная, самовоспроизводящаяся открытая система.	3	1	2		2		8	
2.	<b>3 раздел. Факторы и ресурсы среды.</b> Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной, и воздушной сред. Абиотические и биотические факторы.	3	3	2		2		8	
3.	Тепло как экологический фактор. Стенотермные и эвритермные виды. Зависимость активности организмов от температуры. Тепло как ограничивающий фактор.	3	5	2		2	2	8	1 р-к
4.	Свет как экологический фактор. Световые кривые фотосинтеза. Экологические группы растений по отношению к свету. Фотопериодизм и биологические ритмы животных.	3	7	2		2	2	8	
5.	Влажность как экологический фактор. Классификация живых организмов по их потребности в воде. Эдафические факторы.	3	9	2		2	2	8	
6.	Живые организмы-индикаторы среды как комплекса экологических	3	11	2		2	2	8	2 р-к

	факторов. Биоиндикация. Жизненные формы как результат приспособления организмов к действию комплекса экологических факторов. Классификация жизненных форм растений и животных.								
7.	<b>4 раздел. Популяции.</b> Популяция как элемент экосистемы. Статические характеристики популяции. Методы оценки численности и плотности популяции. Динамические характеристики популяции. Таблицы и кривые выживания.	3	13	2		2	2	8	
8.	Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Концепция максимальной ёмкости среды. Динамика биомассы. Экологические стратегии популяций.	3	15	2		2		8	
9.	Внутривидовые взаимоотношения в популяциях. Одиночный и групповой образ жизни (семьи, колонии, стаи, стада). Эффект группы. Территориальность.	3	17	2		2		8	3 р-к
Всего за 3 семестр				18		18		72	
Наличие в дисциплине КР		3							-
Итого по дисциплине				18		18		72	зачет
1.	<b>5 раздел. Сообщества.</b> Биоценозы, их таксономический состав и функциональная структура. Видовая и пространственная структура биоценоза. Отношения организмов в биоценозах.	4	1	2		2	2	5	
2.	Определение экологической ниши. Многомерность ниши. Экологическая структура биоценоза. Динамика сообществ во времени. Первичные и вторичные сукцессии.	4	3	2		2	2	5	
3.	<b>6 раздел. Экосистемы.</b> Экосистема как функциональная и структурная единица биосферы. Основные функциональные группы организмов в экосистеме. Энергия в экосистемах. Концепция продуктивности. Первичная продуктивность, валовая и чистая, методы измерения, вторичная продуктивность, чистая продуктивность сообщества.	4	5	2		2	2	5	
4.	Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем. Тундры, болота, тайга, смешанные и широколиственные леса умеренной зоны, степи, тропические влажные леса, пустыни. Первичная продукция разных наземных систем.	4	7	2		2		5	
5.	Водные экосистемы и их основные особенности. Отличие водных элементов экосистем от наземных. Планктон, бентос, нектон. Континентальные водоёмы: реки, озёра, водохранилища, эстуарии. Биологическая структура океана.	4	9	2		2	2	5	
6.	<b>7 раздел. Биосфера.</b> Биосфера. Роль В. И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Распространение живого вещества в биосфере.	4	11	2		2		5	2 р-к
7.	Биогеохимические процессы в биосфере. Круговороты газообразного и осадочного циклов. Круговорот воды. Круговороты углерода, кислорода, азота, фосфора, серы.	4	13	2		2	2	5	
8.	Глобальные проблемы биосферы. Экологические последствия физического, химического и	4	15	2		2	2	5	

	биологического загрязнения экосистем. Научные основы и концепция мониторинга биосферных процессов.								
9.	8 раздел Человек в биосфере. Биодемографические тенденции и проблемы биосферы. Учение В. И. Вернадского о ноосфере. Козволюционный характер развития общества и природы на современном этапе развития биосферы.	4	17	2		2		5	3 р-к
Всего за 4 семестр				18		18		45	
Наличие в дисциплине КР									-
Итого по дисциплине		4		18		18		45	экзамен (27)
Итого за год		3, 4		36		36		117	зачет, экзамен(27)

### Содержание лекционных занятий по дисциплине

#### 3 семестр.

##### Раздел 1. Введение.

**Содержание раздела.** Место экологии в системе научных знаний. История развития науки и её задачи. Структура современной экологии. Значение экологического образования и воспитания.

##### Раздел 2. Взаимодействие организма и среды.

**Содержание раздела.** 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. Хемосинтез, жизнь в анаэробных условиях. Основные группы гетеротрофов. Трофические отношения между организмами: продуценты, консументы и редуценты. Гомеостаз: принципы регуляции жизненных функций. Возможности адаптации организмов к изменениям условий среды. Эврибионты и стенобионты. Гомойо- и пойкилотермность Принципы воспроизведения и развития различных организмов.

##### Раздел 3. Факторы и ресурсы среды.

**Содержание раздела.** Представление о физико-химической среде обитания организмов; особенности водной, почвенной и воздушной сред. Абиотические и биотические факторы. Экологическое значение основных абиотических факторов. Тепло как экологический фактор. Стенотермные и эвритермные виды. Свет как экологический фактор. Экологические группы растений по отношению к свету. Фотопериодизм и биологические ритмы животных. Влажность как экологический фактор. Классификация живых организмов по их потребности к воде. Рельеф как экологический фактор. Эдафические факторы. Взаимодействие экологических факторов. Заменяемые и незаменимые ресурсы. Концепция лимитирующих факторов. Закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда. Представление об экологической нише: потенциальная и реализованная ниша. Организмы-индикаторы качества среды.

#### **Раздел 4. Популяции.**

**Содержание раздела.** Определение понятий «биологический вид» и «популяции». Иерархическая структура популяций; расселение организмов и межпопуляционные связи. Популяция как элемент экосистемы. Статические характеристики популяции: численность, плотность, возрастной и половой состав. Биомасса и способы её выражения. Методы оценки численности и плотности популяции. Характер пространственного размещения особей и его выявления. Территориальность. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость популяционного роста. Таблицы и кривые выживания. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции. Динамика биомассы. Понятие о биопродуктивности.

#### **4 семестр.**

#### **Раздел 5. Сообщества.**

**Содержание раздела.** Биоценозы (сообщества), их таксономический состав и функциональная структура. Типы взаимоотношений между организмами: симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция, хищничество. Межвидовая конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Принцип конкурентного исключения. Условия сосуществования конкурирующих видов. Конкуренция и распространение видов в природе. Отношения «хищник-жертва». Сопряженные колебания численности хищника и жертвы. Сопряжённая эволюция. Видовая структура сообществ и способы её выявления. Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообществ. Динамика сообществ во времени. Сукцессия. Серийные и климаксовые сообщества.

#### **Раздел 6. Экосистемы.**

**Содержание раздела.** Определение понятия «экосистема». Экосистема как функциональная и структурная единица биосферы. Составные компоненты экосистем; основные факторы, обеспечивающие их существование. Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах. Трофические уровни. Первичная продукция-продукция автотрофных организмов. Значение фото- и хемосинтеза. Чистая и валовая продукция. Основные методы оценки первичной продукции. Деструкция органического вещества в экосистеме. Пастбищные и детритные пищевые цепи. Экологическая эффективность. «Пирамида продукций» и «пирамида биомасс». Климатическая зональность и основные типы экосистем. Тундры, болота, тайга, смешанные и широколиственные леса умеренной зоны, степи, тропические влажные леса, пустыни. Первичная продукция разных наземных экосистем. Водные экосистемы и их основные особенности. Отличия водных элементов экосистем от наземных. Планктон, бентос, нектон. Основные группы продуцентов в водной среде: фитопланктон, макрофиты, перифитон. Роль зоопланктона и бактерий в минерализации органического вещества. Вертикальная структура водных экосистем. Континентальные водоёмы: реки, озёра, водохранилища, эстуарии. Антропогенное эвтрофирование водоемов. Биологическая структура океана. Неритические и



пелагические области. Зоны подъёма вод. Разнообразие видов как основной фактор устойчивости экосистем.

### **Раздел 7. Биосфера.**

**Содержание раздела.** Строение Земли, её оболочки, их структура, взаимосвязь, динамика. Природные ландшафты. Биосфера. Роль В. И. Вернадского в формировании современного понятия о биосфере. Распространение живого вещества в биосфере и его влияние на свойства основных компонентов географической оболочки. Границы биосферы. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Функциональная целостность биосферы. Почва как компонент биосферы. Происхождение и классификация почв. Разнообразие состава и свойств почв как результат функционирования экосистем и условие их устойчивости. Энергетический баланс биосферы. Круговорот важнейших химических элементов в биосфере. Преобразующее влияние живого на среду обитания. Эффект самоочищения. Биогеохимические функции разных групп организмов. Биоразнообразие как ресурс биосферы. Первичная продукция суши и океана. Потенциальная продуктивность земли. Пути повышения продуктивности биосферы.

### **Раздел 8. Человек в биосфере.**

**Содержание раздела.** Человек как биологический вид. Его экологическая ниша. Экология и здоровье человека. Популяционные характеристики человека. Экология человечества: проблемы демографии, развития технологической цивилизации, ресурсы биосферы. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу. Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как фактор, лимитирующий развитие человечества. Экологическая оценка природной среды и возможных антропогенных последствий в целях оптимизации биосферы. Экономические, эстетические и этические причины, побуждающие охранять природу. «Благоговение перед жизнью» (Швейцер) как возможная этическая основа взаимодействия человека с биосферой. Переход от антропоцентризма к биоцентризму.

## **Содержание лабораторных занятий по дисциплине**

### **3 семестр.**

#### **Раздел 2. Взаимодействие организма и среды.**

**Содержание лабораторных занятий по разделу.** Уровни биологической организации. Трофические отношения между организмами. Экологические зоны Мирового Океана.

#### **Раздел 3. Факторы и ресурсы среды.**

**Содержание лабораторных занятий по разделу.** Концепция лимитирующих факторов. Закон минимума Либиха, закон толерантности Шелфорда. Представление об экологической нише: потенциальная и реализованная ниша. Организмы-индикаторы качества среды.

Изучение некоторых представителей планктона. Классификация жизненных форм растений и животных.

#### **Раздел 4. Популяции.**

**Содержание лабораторных занятий по разделу.** Методы оценки численности и плотности популяции. Характер пространственного размещения особей и его выявление. Таблицы и кривые выживания. Экспоненциальная и логистическая модели роста популяции.

**4 семестр.**

#### **Раздел 5. Сообщества.**

**Содержание лабораторных занятий по разделу.** Методы изучения структуры сообществ. Сукцессии простейших в водных культурах.

#### **Раздел 6. Экосистемы.**

**Содержание лабораторных занятий по разделу.** Структура экосистем. Основные методы оценки первичной продукции. Деструкция органического вещества в экосистеме. Пастбищные и детритные пищевые цепи. Экологическая эффективность. «Пирамида продукций» и «пирамида биомасс».

#### **Раздел 7. Биосфера.**

**Содержание лабораторных занятий по разделу.** Круговорот важнейших химических элементов в биосфере. Биогеохимические функции разных групп организмов. Первичная продукция суши и океана. Потенциальная продуктивность земли. Пути повышения продуктивности биосферы.

#### **Раздел 8. Человек в биосфере.**

**Содержание лабораторных занятий по разделу.** Определение рН кислотных осадков. Ионизирующее излучение и окружающая среда. Определение количества антропогенных загрязнений, попадающих в окружающую среду в результате работы автотранспорта.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

### **5.1. Текущий контроль успеваемости**

**3 семестр.**

#### **Вопросы к рейтинг-контролю №1.**

1. Предмет и задачи экологии. История развития науки. Структура современной экологии. Значение экологических знаний.

2. Уровни организации живых систем. Организм как начальная, основная единица обмена веществ. Основные среды жизни. Особенности водной среды.
3. Основные среды жизни. Особенности почвенной среды.
4. Основные среды жизни. Особенности воздушной среды.
5. Экологические факторы, их классификация. Взаимодействие экологических факторов.
6. Закон оптимума, кривая толерантности.
7. Закон Либиха. Лимитирующая концентрация незаменимого ресурса. Закон толерантности Шелфорда.
8. Природные ресурсы, их классификация. Ресурсы живых организмов.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №2.**

1. Температура как экологический фактор, роль тепла в жизни растений. Влияние температуры на жизненные функции растений.
2. Экологические группы животных по типу теплообмена: пойкилотермные и гомойотермные. Их характеристика. Гетеротермные животные.
3. Химические механизмы терморегуляции и физические механизмы терморегуляции.
4. Влажность как экологический фактор. Экологические группы животных по отношению к влажности.
5. Роль воды в жизни растений. Адаптации растений к поддержанию водного баланса.
6. Экологические группы растений по отношению к водному режиму.
7. Свет как экологический фактор. Спектральный состав света и понятие о физиологически активной радиации (ФАР).
8. Экологические группы растений по отношению к свету.
9. Фотопериодизм и биологические ритмы животных.
10. Почва и рельеф. Экологические группы растений по отношению к разным свойствам почв.
11. Погодные и климатические условия, их влияние на растения, понятие о микроклимате.
12. Экологическое значение физических свойств атмосферы (плотность воздуха, барометрическое давление, прозрачность).
13. Движение воздуха, экологическое значение ветра. Анемофилия, анемохория.
14. Экологическое значение кислорода, азота и углекислого газа.
15. Непостоянные компоненты воздуха. Дымовые (промышленные) газы. Анатомо-морфологическая и физиологическая реакция растений на промышленные газы.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №3.**

1. Жизненные формы организмов. Классификация жизненных форм растений.
2. Жизненные формы организмов. Классификация жизненных форм животных.

3. Популяция как элемент экосистемы. Численность и плотность популяции. Методы определения численности.
4. Классификация популяций в зависимости от размеров занимаемой территории (по Н.Н.Наумову).
5. Половая и возрастная структура популяции. Возрастные пирамиды.
6. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость роста. Типы кривых выживания.
7. Этологическая структура популяции. Внутривидовые взаимоотношения в популяциях.
8. Характер распределения организмов в пространстве. Территориальное поведение.
9. Биотический потенциал и сопротивление среды. Факторы зависимые и независимые от плотности. Критическая численность популяции.
10. Динамика численности популяции. Экспоненциальная и логистическая модели популяционного роста.
11. Экологические стратегии популяций.

#### **4 семестр.**

##### **Вопросы к рейтинг-контролю №1.**

1. Понятие о биоценозе и биотопе. Биогеоценоз.
2. Видовая структура биоценоза. Видовое разнообразие как интегральная характеристика сообщества. Индексы видового разнообразия.
3. Пространственная структура биоценоза.
4. Трофическая структура экосистемы. Классификация живых организмов по типам питания и механизмам превращения энергии.
5. Биотическая структура экосистемы. Основные функциональные группы организмов в экосистеме.
6. Пищевые цепи и пищевые сети. Трофические уровни.
7. Концентрирование в пищевой цепи (биологическое накопление).
8. Экологические пирамиды: биомассы, численности и энергии.
9. Универсальная модель потока энергии.
10. Продуктивность экосистем. Первичная продукция (чистая и валовая), вторичная продукция. Утилизация первичной продукции в пищевых цепях.
11. Отношения организмов в биоценозе. Типы взаимодействия между популяциями.
12. Многомерная модель экологической ниши. Экологическая структура биоценоза. Правило конкурентного исключения Гаузе.

##### **Вопросы к рейтинг-контролю №2.**

1. Экосистема как функциональная и структурная единица биосферы. Классификация экосистем.

2. Пограничный эффект (правило экотона).
3. Динамика сообществ во времени. Сукцессии.
4. Зональность макроэкосистем.
5. Характеристика основных биомов (саванны).
6. Характеристика основных биомов (пустыни).
7. Характеристика основных биомов (степи).
8. Характеристика основных биомов (леса умеренного пояса).
9. Характеристика основных биомов (хвойные леса, тайга).
10. Характеристика основных биомов (тундры).
11. Водные экосистемы и их основные особенности (континентальные водоемы).
12. Водные экосистемы (океанические).
13. Биосфера и ее границы.
14. Учение В. И. Вернадского о ноосфере.
15. Основные свойства и функции живого вещества в биосфере.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №3.**

1. Биогеохимические циклы веществ, их особенности.
2. Химические элементы в биосфере (биогенные элементы, макро- и микроэлементы).
3. Круговорот воды. Глобальная система гидрологического цикла.
4. Биосферный цикл кислорода.
5. Биосферный цикл углерода.
6. Биосферный цикл азота.
7. Биосферный цикл фосфора.
8. Биосферный цикл серы.
9. Озоновый слой и опасность его разрушения.
10. Парниковый эффект: механизм возникновения и возможные последствия.
11. Кислотные осадки и их воздействие на экосистему.
12. Энергетические проблемы. Возможные стратегии дальнейшего энергопользования и их последствия.
13. Продовольственная проблема. Производство пищи как биосферный процесс.
14. Проблемы демографии, развития технологической цивилизации, ресурсы биосферы.
15. Концепции экоразвития.

### **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

#### **Вопросы к зачету.**

1. Предмет и задачи экологии. История развития науки. Структура современной экологии. Значение экологических знаний.

2. Уровни организации живых систем. Организм как начальная, основная единица обмена веществ.
3. Экологические факторы, их классификация. Взаимодействие экологических факторов.
4. Закон оптимума, кривая толерантности.
5. Закон Либиха. Лимитирующая концентрация незаменимого ресурса.
6. Природные ресурсы, их классификация. Ресурсы живых организмов.
7. Температура как экологический фактор, роль тепла в жизни растений. Влияние температуры на жизненные функции растений.
8. Влияние на растения низких температур. Морозостойкость, зимостойкость; процесс закаливания растений.
9. Влияние на растения высоких температур. Тепловые повреждения. Приспособления растений против перегрева.
10. Экологические группы животных по типу теплообмена: пойкилотермные и гомойотермные. Их характеристика. Гетеротермные животные.
11. Химические механизмы терморегуляции.
12. Физические механизмы терморегуляции.
13. Влажность как экологический фактор. Экологические группы животных по отношению к влажности.
14. Роль воды в жизни растений. Адаптации растений к поддержанию водного баланса.
15. Экологические группы растений по отношению к водному режиму.
16. Эколого-морфологические особенности гигрофитов.
17. Эколого-морфологические особенности мезофитов.
18. Эколого-морфологические особенности ксерофитов.
19. Эколого-морфологические особенности гидрофитов.
20. Свет как экологический фактор. Спектральный состав света и понятие о физиологически активной радиации (ФАР).
21. Экологические группы растений по отношению к свету.
22. Морфолого-анатомические различия гелиофитов и сциофитов.
23. Свет и биологические ритмы. Фотопериод.
24. Почва и рельеф. Экологические группы растений по отношению к разным свойствам почв.
25. Погодные и климатические условия, их влияние на растения, понятие о микроклимате.
26. Экологическое значение физических свойств атмосферы (плотность воздуха, барометрическое давление, прозрачность).
27. Движение воздуха, экологическое значение ветра. Анемофилия, анемохория.

28. Экологическое значение кислорода, азота и углекислого газа.
29. Непостоянные компоненты воздуха. Дымовые (промышленные) газы. Анатомо-морфологическая и физиологическая реакция растений на промышленные газы.
30. Жизненные формы организмов.
31. Популяция как элемент экосистемы. Численность и плотность популяции. Методы определения численности.
32. Половая и возрастная структура популяции. Возрастные пирамиды.
33. Динамические характеристики популяции: рождаемость, смертность, скорость роста. Типы кривых выживания.
34. Этологическая структура популяции. Внутривидовые взаимоотношения в популяциях.
35. Характер распределения организмов в пространстве. Территориальное поведение.
36. Биотический потенциал и сопротивление среды. Факторы зависимые и независимые от плотности. Критическая численность популяции.
37. Динамика численности популяции. Экспоненциальная и логистическая модели популяционного роста.
38. Экологические стратегии популяций.

#### **Вопросы к экзамену.**

1. Понятие о биоценозе и биотопе. Биогеоценоз.
2. Видовая структура биоценоза. Видовое разнообразие как интегральная характеристика сообщества. Индексы видового разнообразия.
3. Пространственная структура биоценоза.
4. Трофическая структура экосистемы. Классификация живых организмов по типам питания и механизмам превращения энергии.
5. Биотическая структура экосистемы. Основные функциональные группы организмов в экосистеме.
6. Пищевые цепи и пищевые сети. Трофические уровни.
7. Концентрирование в пищевой цепи (биологическое накопление).
8. Экологические пирамиды: биомассы, численности и энергии.
9. Универсальная модель потока энергии.
10. Продуктивность экосистем. Первичная продукция (чистая и валовая), вторичная продукция. Утилизация первичной продукции в пищевых цепях.
11. Отношения организмов в биоценозе. Типы взаимодействия между популяциями.
12. Многомерная модель экологической ниши. Экологическая структура биоценоза. Правило конкурентного исключения Гаузе.
13. Экосистема как функциональная и структурная единица биосферы. Классификация экосистем.

14. Пограничный эффект (правило экотона).
15. Динамика сообществ во времени. Сукцессии.
16. Зональность макроэкосистем.
17. Характеристика основных биомов.
18. Водные экосистемы и их основные особенности (континентальные водоемы).
19. Водные экосистемы (океанические).
20. Наземные экосистемы.
21. Биосфера и ее границы.
22. Учение В. И. Вернадского о ноосфере.
23. Основные свойства и функции живого вещества в биосфере.
24. Биогеохимические циклы веществ, их особенности.
25. Химические элементы в биосфере (биогенные элементы, макро- и микроэлементы).
26. Круговорот воды. Глобальная система гидрологического цикла.
27. Биосферный цикл кислорода.
28. Биосферный цикл углерода.
29. Биосферный цикл азота.
30. Биосферный цикл фосфора.
31. Биосферный цикл серы.
32. Озоновый слой и опасность его разрушения.
33. Парниковый эффект: механизм возникновения и возможные последствия.
34. Кислотные осадки и их воздействие на экосистему.
35. Энергетические проблемы. Возможные стратегии дальнейшего энергопользования и их последствия.
36. Продовольственная проблема. Производство пищи как биосферный процесс.
37. Проблемы демографии, развития технологической цивилизации, ресурсы биосферы.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку лекционного материала и рекомендуемой литературы, как при подготовке к текущим лабораторным занятиям, так и при ответах на контрольные вопросы после их проведения. Контроль усвоения знаний студентами осуществляется в форме устного опроса, а также в период текущих аттестаций. Методические указания к лабораторным занятиям и контрольные вопросы к ним студенты получают в электронном виде от преподавателя, а также могут использовать учебные пособия:

Трифонова, Татьяна Анатольевна. Общая экология : лабораторный практикум / Т. А. Трифонова, И. Д. Феоктистова, Н. В. Чугай ; Владимирский государственный университет



имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— 2-е изд., испр. и доп. — Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2019 .— 134 с. : ил., табл. — Имеется электронная версия. — Библиогр.: с.129-131.  
<http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/7926/1/01844.pdf>

Трифонова, Татьяна Анатольевна. Экология : практикум / Т. А. Трифонова, И. Д. Феоктистова, Н. В. Чугай ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ) .— 2-е изд., перераб. и доп. — Владимир : ВлГУ, 2020 .— 127 с. : ил., табл. — Имеется электронная версия .— Библиогр.: с. 125-127. <http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/3825/1/01362.pdf>

По наиболее сложным темам дисциплины студенты получают задания для самостоятельной работы в начале семестра:

### **3 семестр:**

1. Взаимодействие экологических факторов и живых организмов.
2. Биотические взаимоотношения.
3. Экология популяций. Стабильность и динамика популяций.
4. Экология фотосинтеза.

### **4 семестр:**

1. Отношения организмов в биоценозе.
2. Продуктивность экосистем.
3. Динамика экосистем. Экологические сукцессии.
4. Системный подход в экологии.
5. Глобальные изменения климата.
6. Экологическая биотехнология.

Задания должны быть выполнены в письменном виде. Контроль их выполнения проводится во время рейтинг-контроля.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Экология Авторы Маринченко А. В. Библиография: Экология [Электронный ресурс] / Маринченко А. В. - М. : Дашков и К, 2015. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394023996.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394023996.html</a> Электронное издание на основе: Экология: Учебник для бакалавров / А. В. Маринченко. - 7-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К <sup>о</sup> ", 2015. - 304 с. ISBN 978-5-394-02399-6.	2015	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394023996.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394023996.html</a>
2. Экология Авторы Л.А. Яковлева Библиография: Экология [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс / Л. А. Яковлева. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2015. - <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976522794.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976522794.html</a> Электронное издание на основе: Экология [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс / Л. А. Яковлева. - 2-е изд., стер. - М. : ФЛИНТА, 2015. - 65 с. - ISBN 978-5-9765-2279-4.	2015	<a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976522794.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976522794.html</a>
3. Хван, Татьяна Александровна. Экология. Основы рационального природопользования : учебное пособие для бакалавров / Т. А. Хван, М. В. Шинкина. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2013. — 319 с. : ил., табл. — (Бакалавр, Базовый курс). — Библиогр.: с. 317-319. — ISBN 978-5-9916-2795-5.	2013	
4. Трифонова, Татьяна Анатольевна. Общая экология : лабораторный практикум / Т. А. Трифонова, И. Д. Феоктистова, Н. В. Чугай ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ). — 2-е изд., испр. и доп. — Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2019. — 134 с. : ил., табл. — Имеется электронная версия. — Библиогр.: с. 129-131.	2019	<a href="http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/7926/1/01844.pdf">http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/7926/1/01844.pdf</a>
5. Трифонова, Татьяна Анатольевна. Экология : практикум / Т. А. Трифонова, И. Д. Феоктистова, Н. В. Чугай ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ). — 2-е изд., перераб. и доп. — Владимир : ВлГУ, 2020. — 127 с. : ил., табл. — Имеется электронная версия. — Библиогр.: с. 125-127.	2020	<a href="http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/3825/1/01362.pdf">http://dspace.www1.vlsu.ru/bitstream/123456789/3825/1/01362.pdf</a>
Дополнительная литература		
1. Бродский, Андрей Константинович. Общая экология : учебник для вузов по направлению бакалавров, магистров "Биология", биологическим специальностям и по специальности "Биоэкология" направления "Экология и природопользование" / А. К. Бродский. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Академия, 2010. — 254 с. : ил. — (Высшее профессиональное образование, Естественные науки) (Бакалавриат). — Библиогр.: с. 251-252. — ISBN 978-5-7695-7761-1.	2010	
2. Зинченко, Сергей Иванович. Методическое	2012	

руководство к лабораторным занятиям по курсу "Экология и рациональное природопользование" : учебное пособие / С. И. Зинченко, М. К. Зинченко ; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), Факультет химии и экологии .— Владимир : Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012 .— 87 с. : ил., табл. — Авт. указаны на обороте тит. л. — Библиогр.: с. 87.		
3. Передельский, Леонид Васильевич. Экология : учебник / Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко .— Москва : Проспект, 2007 .— 507 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 499-501 .— ISBN 5-482-01367-7 .— ISBN 978-5-482-01367-0.	2007	
4. Горелов, Анатолий Алексеевич. Экология : учебник для вузов по гуманитарным специальностям / А. А. Горелов .— 2-е изд., стер. — Москва : Академия, 2007 .— 399 с. : табл. — (Высшее профессиональное образование) .— Библиогр.: с. 395 .— Библиогр. в подстроч. примеч. — ISBN 978	2007	
5. Колесников, Сергей Ильич. Экология : учебное пособие для вузов по направлениям "География" и "Экология и природопользование" / С.И. Колесников .— 2-е изд. — Москва ; Ростов-на-Дону : Дашков и К : Академцентр : Наука-Пресс, 2008 .— 383 с. : ил. — Библиогр.: с. 382-383 .— Библиогр. в конце гл. — ISBN 978-5-91131-722-5.	2008	

## 6.2. Периодические издания

1. Вода: химия и экология.
2. Экология урбанизированных территорий.
3. Экология.
4. Экологический вестник.
5. Теоретическая и прикладная экология.

## 6.3. Интернет-ресурсы

1. <http://www.ebio.ru/>
2. <http://www.ecoguild.ru/>
3. <http://ekologiya.net/>
4. <http://isjaee.hydrogen.ru/>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа (аудитории № 414, № 419, №330 1-го учебного корпуса ВлГУ, оснащенные мультимедиа-проектором), занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лабораторные работы проводятся в лаборатории № 332 (1-го учебного корпуса ВлГУ), оснащенной необходимым оборудованием.

Рабочую программу составила доцент каф. биологии и экологии Сахно О.Н.

Рецензент (представитель работодателя):

научн. сотрудник производственного отдела ООО «HyTest», к.б.н. С.В. Круглов



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биологии и экологии

Протокол № 1 от 30.08.2021 года.

Заведующий кафедрой Триф Трифонова Т.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления «Биология»

Протокол № 1 от 30.08.2021 года.

Председатель комиссии Триф Трифонова Т.А.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

