



## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

*Цель дисциплины.* Целью изучения дисциплины является формирование у аспирантов знаний и понимания современных проблем биологии для дальнейшего использования фундаментальных биологических представлений в сфере профессиональной деятельности при постановке и решении новых задач, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

*Задачи изучения дисциплины:*

- формирование у аспирантов навыков получения необходимой исходной информации из разных источников с использованием современного аналитического оборудования;
- умение формулировать задачи и цели биологических исследований; использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач; прогнозировать последствия, используя достигнутый уровень биологических знаний;
- хранение и переработка необходимой информации с помощью компьютерной технологии, ландшафтно-экологических исследований, экологического мониторинга и экспертизы;
- подготовить аспирантов к процессу организации и управления самообразованием и научно-исследовательской деятельностью по профилю образовательной программы.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Логико-структурный анализ дисциплины: дисциплина «Современные проблемы в биологии» относится к элективным дисциплинам блока 2 «Образовательный компонент» образовательной программы, направлена на повышение компетенций обучающихся по специальности 1.5.15 «Экология» подготовки научных и научно-педагогических кадров в ФГБОУ ВО «ДонГТУ».

Дисциплина реализуется кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности.

Основывается на базе дисциплин, изученных в результате освоения предшествующих программ бакалавриата, специалитета и магистратуры.

Является основой для изучения следующих дисциплин: Производственная практика (научно-исследовательская работа), Научная деятельность аспиранта, направленная на выполнение диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения, полезные модели, а также направлена на формирование компетенций по способности использовать знания в различных сферах жизнедеятельности, способности к изучению и анализу исследовательской деятельности, способности к научно-методическому сопровождению исследовательской деятельности, способности к ведению преподавательской деятельности.

Дисциплина читается на 1 курсе. Форма промежуточной аттестации – зачет.

### 3 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ч.), практические (36 ч.) занятия и самостоятельная работа (72 ч.).

Самостоятельная работа аспиранта включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, выполнение индивидуального задания, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на самостоятельную работу аспиранта в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Распределение бюджета времени на самостоятельную работу аспиранта

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч.
		1
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа аспирантов, в том числе:	72	72
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	18	18
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	-	-
Домашнее задание	10	10
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	-	-
Аналитический информационный поиск	9	9
Работа в библиотеке	9	9
Подготовка к зачету	17	17
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3	3
Общая трудоемкость дисциплины		
	ак.ч.	144
	з.е.	4

## 4 Содержание дисциплины

Дисциплина разбита на 3 раздела и 15 тем:

*Раздел 1 Введение. Биология как наука – важного раздела современного естествознания:*

- тема 1 (Проблемы биологии в XXI веке);
- тема 2 (Представление о сущности жизни. Определения жизни как явления во Вселенной.);
- тема 3 (Живые и неживые системы. Уровни организации живых систем и живого вещества на Земле);

*Раздел 2 Биотехнология и генная инженерия:*

- тема 4 (Методологические достижения и перспективные направления физиологии и клеточной биологии);
- тема 5 (Методологические достижения и перспективные направления генетики);
- тема 6 (Успехи молекулярной генетики.);
- тема 7 (Методологические достижения и перспективные направления антропологии).

*Раздел 3 Экологические проблемы биологии:*

- тема 8 (Проблемы современной биотехнологии);
- тема 9 (Проблемы современной геоботаники).
- тема 10 (Проблемы современной гидробиологии);
- тема 11 (Проблемы современной зоологии позвоночных и беспозвоночных);
- тема 12 (Проблемы современной ихтиологии);
- тема 13 (Проблемы современной микологии и альгологии);
- тема 14 (Проблемы современной микробиологии);
- тема 15 (Частные проблемы современной биологии по специальности).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов представлены в таблица 2.

Таблица 2 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-ем-кость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудо-ем-кость в ак.ч.
<i>Раздел 1. Введение. Биология как наука – важного раздела современного естествознания</i>							
1	Проблемы биологии в XXI веке	Механизмы происхождения жизни, её изменчивости и эволюции – три проблемы биологии как науки. Открытие и расшифровка генетического кода, основных звеньев синтеза белка, многих метаболических процессов в живой клетке и т.д. Работы по расшифровке генома человека, растений и животных. Расшифровка геномов, процессы их дифференцирования и развития. Создание новых искусственных геномов. Замена дефектных участков геномов, контроль за активностью геномов.	2	Проблемы коррекции этапов развития. Физико-генетические функции организма: для растений – фотосинтез, азотфиксация и др., для животных – поведение, стресс – реактивность и др. Уровни биологического исследования от молекулярного до популяционного. Осмысление экспериментальных данных на эволюционно-популяционном уровне (молекула-клетка-организм-популяция).	2	–	–
2	Представление о сущности жизни. Определения жизни как явления во Вселенной.	Происхождение жизни на Земле, основные гипотезы (гипотеза сотворения, гипотеза стационарного состояния, гипотеза панспермии, гипотеза самопроизвольного зарождения, гипотеза биохимической эволюции. Современные представления о биосфере как о глобальной живой системе.	2	Видовые формы живого вещества как функциональные элементы биосферы	2	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-ем-кость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудо-ем-кость в ак.ч.
3	Живые и неживые системы. Уровни организации живых систем и живого вещества на Земле.	Естественная система живых организмов. Принципы классификации. Современные классификационные системы, как отражение представлений о темпах эволюции. Развитие представлений о биоразнообразии. Проблема сохранения биоразнообразия	2	Уровни организации живой материи: молекулярный, клеточный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный (биогеоценотический), биосферный.	2	–	–
<i>Раздел 2. Биотехнология и генная инженерия.</i>							
4	Методологические достижения и перспективные направления физиологии и клеточной биологии	Эколого-физиологические проблемы адаптации к различным факторам среды обитания. Адаптация организма к экстремальным факторам среды. Механизмы адаптации на клеточном, тканевом, органном, организменном уровнях. Стресс-реакция, ее роль в формировании адаптационных механизмов. Экспрессия генов и транскрипционные факторы Образование белков - трансляция, фолдинг-, модификация.	2	Методологические достижения и перспективные направления биологии развития. Современные представления об индукционном процессе. Многоуровневая организация структуры управления дифференцировками. Нелинейность механизма управления дифференцировками. Бейесовская модель процесса детерминации зародышевых структур.	2		
5	Методологические достижения и перспективные направления генетики	Проблемы современной генетики. Локализация гена в группах сцепления. Картирование генов с помощью хромосомных перестроек. Картирование генов с помощью соматического кроссинговера. Структурная организация генома эукариот и прокариот. Развитие представлений о гене. Строение и функционирование хромосом.	2	Генетический контроль некоторых аспектов поведения человека. Генетический контроль формирования психологических характеристик человека	2	–	–

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.
6	Успехи молекулярной генетики.	Мобильные элементы генома эукариот и прокариот. Транспозоны, ретротранспозоны. Операционный принцип организации генов прокариот. Структурно-регуляторный принцип строения генов эукариот. Молекулярное клонирование. Векторы для молекулярного клонирования. Иммуногенетика. Онкогенетика.	4	Механизмы репликации, транскрипции и трансляции с позиций современной молекулярной биологии. Регуляция процессов репликации, транскрипции и трансляции.	4	—	—
7	Методологические достижения и перспективные направления антропологии	Современные представления о происхождении и эволюции человека. Движущие силы, антропогенеза. Роль социальных факторов в смене исторических видов рода Человек. Исторические подвиды Человека разумного. Современные популяционно-генетические тенденции в эволюции человека. Современная биоэкология. Структура и задачи экологии. Экологические системы. Экологическая ниша. Взаимосвязь формы и функции. Моделирование в экологии. Мониторинг и экологическое прогнозирование. Проблемы экологии человека.	4	Современные представления о происхождении и эволюции человека. «Митохондриальная Ева» и «Y-хромосомный Адам». Исторические подвиды Человека разумного. Современные популяционно-генетические тенденции в эволюции человека.	4	—	—

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
<i>Раздел 3. Экологические проблемы биологии.</i>							
8	Проблемы современной биоинженерии.	Общие представления о современной биоинженерии. Интеграция наук в биоинженерии. Биоинженерия и физико-химическая биология, биофизика, генная инженерия, клеточная инженерия, компьютерные технологии. Молекулярная биоинженерия, белковая инженерия, метаболическая инженерия, инженерия организмов.	2	Общие представления о современной биоинженерии. Интеграция наук в биоинженерии. Задачи биоинженерии	2	–	–
9	Проблемы современной биотехнологии.	Общие представления о современной биотехнологии. Промышленная биотехнология. Биологический синтез, как альтернатива традиционной химии, получение продуктов с заданными свойствами в экологически-чистых процессах. Продукты питания для человека, корма для животных, производство биополимеров, продуктов органического синтеза, биоразлагаемых пластиков, биотоплива из непищевого растительного сырья. Биоинженерия микроорганизмов, направленная модификация существующих и создание новых биосинтетических путей.	2	Современные агробιοтехнологии. Задачи агробιοтехнологии. Современные методы управления генетическими ресурсами сельскохозяйственных растений, животных и микроорганизмов, разработка инновационных биологических средств защиты растений. Создание новых сортов растений методами генетической инженерии, использование растений и животных в качестве новых биопродуктов промышленного назначения.	2		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.
10	Проблемы современной геоботаники.	Общие представления о современной геоботанике. Типы отношений между растениями по знаку. Прямые, трансбиотические и трансбиотические отношения. Пространственная сопряженность. Примеры положительного влияния паразитных растений на хозяев. Изменение доступности ресурсов растениями. Гидравлический лифт и его последствия. Изменение температурного, водного и светового режима. Изменение солевого режима. Изменение микрорельефа и закрепление почвы. Создание препятствий для ветра и фитофагов. Привлечение опылителей.	2	Микоризная сеть в почве и обмен веществ между растениями. Эволюционные последствия положительных связей.	2		
11	Проблемы современной гидробиологии.	Структурные и функциональные особенности морских и пресноводных экосистем. Структурные и функциональные особенности морских и пресноводных экосистем как основа формирования биологической продуктивности мирового океана и качества вод суши. Пространственно-временная изменчивость структуры водных экосистем. Основы прогнозирования динамики экосистем.	2	Биоиндикация, биотестирование и качество воды. Разработка и использования тонких физиолого-биохимических методов для решения крупных водохозяйственных вопросов и использования в системе биологического мониторинга водных объектов.	2		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-ем-кость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудо-ем-кость в ак.ч.
12	Проблемы современной зоологии позвоночных и беспозвоночных.	Зоология позвоночных: прошлое, настоящее, перспективы. Истоки зоологии позвоночных, ее место среди современных естественных наук. Методологические особенности зоологии позвоночных, ее исследовательский инструментарий. Образовательная, просветительская и этическая роль зоологии позвоночных. Общие представления о современной зоологии беспозвоночных. Доклеточный период эволюции жизни: мир РНК, мир РНК-белок, РНК-ДНК-ретро-мир, ДНК мир. Происхождение неклеточных форм жизни (РНК- и ДНК-вирусы, плазмиды, эгоистичные экзоны). Появление клеточных организмов 3,5 млрд лет назад Археи и Эубактерии. Оксигенизация атмосферы - 2,4 млрд. лет назад. Гены архей и эубактерий в геноме эукариот. Кольцо жизни.	4	Основные этапы эволюционного развития хордовых от бесчерепных до человека. Предыстория развития человеческого интеллекта, его биологическая и социальная роль. Прокариотная биосфера. Особенности биотического круговорота в прокариотной биосфере. Происхождение эукариотных организмов путем симбиоза архей и эубактерии.	4		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.
13	Проблемы современной ихтиологии.	Предмет и объекты ихтиологии; краткая история ихтиологических исследований, их фундаментальное и прикладное значение. Проблемы и задачи современного периода. Обзор направлений ихтиологических исследований, выполняемых в научных учреждениях России. Рыбохозяйственная деятельность и ее научное обеспечение у нас в стране и за рубежом.	2	Новые подходы к изучению роли рыб в поддержании структурно-функциональной устойчивости водных экосистем, природы и механизмов популяционной динамики.	2		
14	Проблемы современной микологии и альгологии	Современные филогенетические, биохимические и цитологические подходы в определении положения грибов в органическом мире и выделение их крупных таксонов. Молекулярно-генетические приемы выявления неизвестных грибов. Тренды работ по созданию рекомбинантных штаммов, продуцирующих ферменты с новыми свойствами. Теоретические и методические вопросы изучения морских и пресноводных водорослей. Влияние глобальных климатических процессов и деятельности человека на биоразнообразие и экологию водорослей. Молекулярные и морфологические основы таксономии водорослей.	2	Функции и разнообразие грибов в экосистемах, взаимодействия грибов с другими организмами, грибы в изучении процесса старения, грибные эндосимбионты. Грибы в современных промышленных, экологических и аграрных биотехнологиях. Поиск новых пищевых видов, грибы в биоремедиации и в переработке отходов в новые продукты Флористика, экология и география водорослей. Использование водорослей в оценке качества водной среды.	2		

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудо-емкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудо-емкость в ак.ч.
15	Частные проблемы современной биологии по специальности	Обзор актуальных публикаций в предметной области, анализ методик и их применимости для решения задач в сфере профессиональной деятельности. Анализ предварительных данных и экспериментальных исследований.	2	Порядок оформления полученных данных. Статистическая обработка результатов исследований.	2		
Всего аудиторных часов			36		36	–	

## 5 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 5.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» ([https://dontu.ru/images/structure/license\\_certificate/polog\\_kred\\_modul.pdf](https://dontu.ru/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf)) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень работ по дисциплине и способы оценивания знаний

Вид учебной работы	Способ оценивания	Количество баллов
1. Сдача теоретической части	Предоставление конспекта лекций	10-20
2. Выполнение практических работ	Предоставление отчетов	30-40
3. Выполнение домашнего задания	Предоставление материалов домашнего задания	5-15
4. Выполнение индивидуального задания	Предоставление материалов индивидуального задания (презентации, рефераты и др.)	15-25
Итого	–	60-100

Зачет проставляется автоматически, если аспирант набрал в течении курса не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60 % от максимального.

Зачет по дисциплине «Современные проблемы биологии» проводится по результатам работы за курс. В случае, если полученная сумма баллов не устраивает аспиранта, во время промежуточной аттестации аспирант имеет право повысить итоговую оценку в форме устного собеседования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
1-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

## 5.2 Домашнее задание

### Домашнее задание 1 «Проблемы современной биотехнологии»:

1) выделить основные характеристики биологическому синтезу, как альтернативе получения продуктов с заданными свойствами в экологически-чистых процессах.

2) определить индикатор эффективности промышленной биотехнологии в получении продуктов питания для человека, кормов для животных, производства биополимеров, продуктов органического синтеза.

### Домашнее задание 2 «Проблемы современной ихтиологии.»:

1) проанализировать задания по теме в учебнике \ учебном пособии по дисциплине;

2) подготовить устные сообщения по темам:

– обзор направлений ихтиологических исследований, выполняемых в научных учреждениях России;

– рыбохозяйственная деятельность и ее научное обеспечение у нас в стране и за рубежом;

– новые подходы к изучению роли рыб в поддержании структурно-функциональной устойчивости водных экосистем.

### Домашнее задание 3 «Методы изучения растительных ассоциаций»:

1) подготовить устные сообщения по материалам самостоятельной работы; анализ схем, графиков и карт.

2) Подготовить доклад по темам: «Характеристика местообитания сообщества», «Хозяйственная оценка растительной ассоциации».

Домашнее задание 4 «Методы изучения животных. Отличия количественного учета растений и животных»:

1) проанализировать задания по теме в учебнике \ учебном пособии по дисциплине;

2) подготовить устные сообщения по изучению условий: питания, среды, размножения, количественного учета животных;

3) сделать анализ отличия количественного учета растений и животных.

Доклады и презентации представить в какой-либо графической форме.

Время для выступления – 5-7 минут. Формат графической формы - 1 лист А4.

## 5.3 3 Темы рефератов (презентаций) – индивидуальное задание

Доклады по основным вопросам темы занятия сопровождаются электронными презентациями, обсуждение докладов.

*Вопросы для обсуждения:*

1) Симбиоз - клеточная инженерия в природе.

- 2) Морфология человека: современные направления исследований.
- 3) Характеристика австралопитеков: анатомические особенности, древность, распространение, разнообразие. Возникновение рода *Homo*.
- 4) Растения как фабрики для суперпродукции чужеродных белков в растениях с помощью вирусов-векторов.
- 5) Вирусные и вирусоподобные частицы как платформы-носители биологически активных веществ.
- 6) Систематика как наука, классифицирующая разнообразие растений и выявляющая их родственные связи.
- 7) Традиционные и молекулярно-филогенетические системы, принципы их построения, достоинства и недостатки.
- 8) Гомологии и аналогии как явления, объясняющие морфологическое и анатомическое разнообразие растений.
- 9) Изучение морфогенеза растений. Видимое развитие структуры и гены, его контролирующие. Влияние различных факторов на морфогенез у растений.
- 10) Модельные объекты генетики.
- 11) Изменение растениями абиотических факторов среды.
- 12) Трансбиотические отношения между растениями.
- 13) Формирование биологической продуктивности водоемов.
- 14) Гидробионты-индикаторы состояния водных экосистем.
- 15) Зоология позвоночных как классическая дисциплина и элемент общечеловеческой культуры
- 16) Зоологические предпосылки развития человеческого интеллекта.
- 17) Предмет и задачи ихтиологических исследований.
- 18) Методы исследования динамики популяций рыб.
- 19) Эволюция основных групп рыб.
- 20) Типы клеточной гибели.
- 21) Роль стволовых клеток в регенерации тканей и органов.
- 22) Значение водорослей в глобальной миграции биогенных элементов.
- 23) Значение грибов в глобальной миграции биогенных элементов
- 24) Распространение и роль микроорганизмов в природе.
- 25) Практическое использование микроорганизмов.
- 26) Теории происхождения *Homo sapiens*: моно- и полицентризм.
- 27) Вклад биоорганической химии в современную экономику.
- 28) Механизмы получения энергии в митохондриях.
- 29) Молекулярная революция в систематике высших растений.
- 30) Мобильные элементы генома – современные представления.
- 31) Клонирование млекопитающих: история и перспективы.

#### 5.4 Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету

- 1) Назовите концепцию и механизмы возникновения жизни.
- 2) Расскажите о структуре макромолекул и их влияние на сложные многообразные функции.
- 3) Какие механизмы и процессы обеспечивают регуляцию функционирования клеток?
- 4) В чем заключается рациональная организация жизнедеятельности человека и решение проблемы продления жизни?
- 5) Что собой представляет биологическое старение?
- 6) Назовите механизмы деятельности мозга.
- 7) Дайте характеристику развитию организмов на планете в ходе истории её существования.
- 8) Каким образом человечество планирует достичь достаточного продовольственного потенциала для растущей человеческой популяции?
- 9) Что такое жизнь?
- 10) Каким образом обеспечивается передача генетической информации от поколения к поколениям?
- 11) Где возможно существование жизни во Вселенной
- 12) Что такое внеземная жизнь?
- 13) Какие процессы характерны для каждого из уровней организации живой природы?
- 14) Какие вещества рассматриваются на молекулярном уровне организации живого?
- 15) Какие уровни организации живого могут совпадать?
- 16) К какому уровню организации живого относятся основные ткани животных и растений?
- 17) Почему надорганизменные системы тоже относят к живым системам? Что такое биосфера?
- 18) Как происходит переход с одного уровня организации живого на другой?
- 19) На каком уровне организации живого осуществляется в природе круговорот веществ?
- 20) На каком уровне организации живого происходят генные мутации?
- 21) На каком уровне организации живого изучают строение и функции молекул белка?
- 22) Применение каких новейших физико-химических методов исследования позволило углубиться в процессы хранения и передачи наследственной информации, а также исследовать тонкое строение каждой из структур клетки?

- 23) Что способствовало выделению науки о клетке в самостоятельную отрасль знания — цитологию?
- 24) Какие перспективные направления имеют решающее значение для познания биологических процессов в клетке и биологии развития.
- 25) В чем состоит прорывной аспект использования искусственного интеллекта для определения биологических корреляций и прогнозов?
- 26) Какие актуальные проблемы позволяет решать использование клеточной инженерии?
- 27) В чем заключается методологическое и практическое значение открытия клеточной теории?
- 28) Развитие каких наук вызвало открытие клеточной теории?
- 29) Почему приспособленность организмов является результатом эволюции?
- 30) Какие биологические процессы называются факторами (Движущими силами) эволюции и как они взаимодействуют между собой?
- 31) Какие, по-вашему мнению, стоят задачи перед биофизикой? Чем она вас привлекает?
- 32) Что такое, по-вашему, сознание?
- 33) Есть ли сознание у животных?
- 34) Что изучает генетика?
- 35) Что нового дали методы молекулярной биологии для понимания эволюции?
- 36) Что собой представляют модельные микробные консорциумы, включая искусственные ассоциации культивируемых клеток и тканей растений с микроорганизмами?
- 37) Для чего используют молекулярное моделирование структуры и функции белков? Назовите современные методы изучения структуры белков.
- 38) Назовите современные методы управления генетическими ресурсами сельскохозяйственных растений, животных и микроорганизмов.
- 39) Какие существуют методы генетической инженерии для создания новых сортов растений?
- 40) Дайте характеристику растениям и животным как «биофабрике» для получения новых биопродуктов промышленного и медицинского назначения.
- 41) Разработка каких принципов сочетания систем, построенных по структурным и молекулярно-генетическим признакам, Вы можете назвать?
- 42) Какие виды сходств в организации высших растений, их значение для познания разнообразия, эволюции и системы высших растений, Вы знаете?
- 43) Объясните механизм дифференциальной экспрессии генов и механизм воздействия генов на морфогенез

- 44) Какие существуют закономерности географического распространения и расселения растений?
- 45) Дайте определение понятию «биологические инвазии». Какие существуют законы распространения видов растений и их инвазий?
- 46) Расскажите об использовании ботаники высших растений в криминалистических, искусствоведческих и исторических экспертизах.
- 47) Дайте определение адаптации, как фактору эволюции и дифференциации человечества. Назовите адаптивные признаки
- 48) Что изучает морфология человека и её место среди биологических наук?
- 49) Какие структурно-функциональные особенности тканей, формирующих организм человека?
- 50) Как происходит периодизация онтогенеза человека?
- 51) Как организм человека приспосабливается к действию экологических факторов?
- 52) Какова роль труда в происхождении человека?
- 53) Каково место человека в системе животного мира?
- 54) Каковы родственные связи человека с другими существами и его место в животном мире?
- 55) Каковы условия и причины становления человека современного типа?
- 56) Какой из основных разделов антропологии, изучает физическую организацию современного человека, закономерности изменчивости организма человека во времени и в пространстве, а также вариации отдельных его частей?
- 57) Дайте определение факторам, влияющим на рост и развитие детей и подростков. Проявление и причины акселерации.
- 58) Дайте определение понятию биологического возраста и какие существуют современные методы его оценки у детей и взрослых?
- 59) Объясните принцип суперпродукции чужеродных белков, биологически активных миелоцитокинов человека и вакцинных туберкулезных белков с помощью вирусов-векторов.
- 60) Дайте определение пространственно-временной изменчивости структуры водных экосистем как показателю нарушения состояния окружающей среды.
- 61) Какие современные проблемы теории органического мира Вы можете назвать?
- 62) Дайте определение моделированию эволюционных процессов.
- 63) Какова роль микро-РНК в эволюции?
- 64) Какие механизмы интеграции метаболических путей Вы знаете?
- 65) Назовите механизмы ферментативного катализа.
- 66) Дайте определение структуре и функции нуклеиновых кислот.

- 67) Дайте определение структуре хромосом.
- 68) Каковы основные механизмы репликации, транскрипции, трансляции.
- 69) Дайте определение кинетике ферментативных реакций.
- 70) Дайте характеристику биохимической адаптации растений и животных.
- 71) Охарактеризуйте сигнальные биохимические каскады.
- 72) Дайте определение системному анализу в экологии. Какие основные этапы системного анализа в экологии?
- 73) Дайте определение факторному анализу и его основным задачам.
- 74) Дайте определение методу анализа главных компонент. Каковы его цели и применение?
- 75) Дайте определение методу дисперсионного анализа. В чем состоит суть дисперсионного анализа и где он используется?
- 76) Что такое коэволюция и как она проявляется?
- 77) Предположим, что у растения в результате его эволюции образовались жёсткие листья с плотным покровом, препятствующим поеданию насекомыми. Какие адаптации могут возникнуть у насекомых, питающихся листьями этого растения, вследствие их коэволюционного развития?
- 78) Как коэволюция сопровождается формированием комплекса взаимных адаптаций (коадаптаций), оптимизирующих устойчивые взаимодействия популяций разных видов?
- 79) Кто первым ввёл концепцию коэволюции, когда это произошло?
- 80) Как коэволюция влияет на экосистему, в которой взаимодействуют разные виды организмов?
- 81) Почему растения и животные развиваются совместно и не могут существовать отдельно?
- 82) Как животные способствуют опылению растений и переносят их семена на своей шерсти?
- 83) Почему растения служат укрытием для мелких животных от опасности?
- 84) Как животные, поедая растения, изменяют их форму?
- 85) Почему растениям выгодно, что их едят животные?
- 86) Почему крупные животные иногда выедают растения под корень и как растениям удаётся от них защититься?
- 87) Почему грибы селятся на корнях деревьев: что даёт дерево грибу и что получает гриб от дерева?
- 88) Почему актиния защищает рака от врагов, а он, в свою очередь, возит её вместе с раковиной на себе в новые места, где она находит себе пропитание?

- 89) Почему ленивец и водоросли, которые поселяются в его шерсти, образуют содружество: водоросли делают ленивца незаметным на дереве, а водоросли находят себе квартиру для проживания?
- 90) Какие каналы космических снимков используются для выявления и анализа водных объектов?
- 91) Как данные космической съёмки помогают фиксировать участки загрязнения водных объектов, определять характер и источник загрязнения, оценивать динамику распространения загрязнений?
- 92) Как обработка спутниковых изображений позволяет своевременно получать сведения о местах скопления токсичных микроводорослей?
- 93) Как космические снимки позволяют получить актуальные данные о фактическом положении береговой линии, а также о хозяйственной деятельности и строениях вблизи водоёмов?
- 94) Как методы дистанционного зондирования используются для изучения снежного покрова и особенностей формирования половодья?
- 95) Как с помощью космических методов исследований можно изучать динамику морского края дельты?
- 96) Как методы дистанционного зондирования помогают оценивать характеристики водного баланса речных бассейнов?
- 97) Как по данным дистанционного зондирования можно оценить состав и структуру водной среды?
- 98) Что такое прогнозирование динамики экосистем? Как оно осуществляется, на чём основан прогноз, какие методы используются?
- 99) Какие причины вызывают динамические изменения в экосистемах? Можно ли оценить эти изменения целостно для всей экосистемы в общем или отдельно для каждой из её частей?
- 100) Как изменение климата влияет на глобальные экосистемы и биоразнообразие?
- 101) Что такое эвтрофикация водоёмов и как она возникает? Как этот процесс влияет на качество воды, популяцию рыб и рекреационное значение водоёмов?
- 102) Какие методы используются для борьбы с эвтрофикацией водоёмов? Можно ли назвать их профилактическими и восстановительными?
- 103) Какие меры принимаются на разных уровнях для решения проблемы загрязнения воды? Можно ли выделить глобальные мероприятия, которые проводятся на мировом уровне, и локальные, реализуемые на уровне производств и быта?
- 104) Какие существуют способы борьбы с загрязнением воды? Можно ли назвать, например, биоремедиацию, фиторемедиацию, строительство прибрежных буферов и другие методы?

- 105) Какие существуют способы прогнозирования влияния на экосистемы антропогенных воздействий? Можно ли назвать математическое моделирование динамики экосистем и прогнозирование их развития основой для управленческих решений по сохранению и восстановлению биоресурсов?
- 106) Дайте определение понятиям «биоиндикация», «биотестирование» и «качество воды».
- 107) Какие механизмы обуславливают иммунное распознавание, каковы молекулярные принципы иммунного распознавания, в чем состоят различия врожденного и адаптивного иммунитета?
- 108) Какова роль грибов в биоремедиации и в переработке отходов в новые продукты.
- 109) Что такое рекомбинантные штаммы, продуцирующие ферменты с новыми свойствами?
- 110) Какие известны грибы – продуценты веществ, медицинского назначения (антибиотиков, иммуносупрессоров, стероидов, противораковых средств, ингибиторов синтеза холестерина и контроля гемостаза)?
- 111) Приведите описание современных технологий получения возобновляемых источников энергии (горючие газы – водород и метан, спирты – этанол и бутанол).
- 112) Охарактеризуйте молекулярные методы идентификации микроорганизмов.
- 113) Объясните принцип получения электрической энергии с помощью микроорганизмов. Что такое микробные и ферментные топливные элементы?
- 114) Объясните особенности работы генома эукариотических клеток. Сформулируйте основы теории клеточной памяти.
- 115) Сформулируйте молекулярные механизмы, обеспечивающие долговременную репрессию различных частей генома в дифференцированных клетках многоклеточных организмов
- 116) Охарактеризуйте проект «Геном человека» и современные подходы к изучению работы эукариотического генома
- 117) Обоснуйте методологические основы фитофизиологии. Дайте определение понятиям редукционизм, органицизм и интегратизм.
- 118) Охарактеризуйте специфические методы фитофизиологии. Приведите примеры отечественной школы физиологов растений.
- 119) Какие основные проблемы современной ихтиологии?
- 120) Почему изучение динамики стад рыб, развития рыб, поведения и миграций рыб важно для развития рыболовства?
- 121) Какие актуальные проблемы современной ихтиологии связаны с расширением добычи пищевых ресурсов из океанических вод?

122) Какие задачи стоят перед ихтиологией в изучении и сохранении биологического разнообразия рыб?

123) Какие направления исследований включает современная ихтиологическая наука помимо классических?

124) Какие методы используются в современных ихтиологических исследованиях?

125) Какие прикладные вопросы занимают важное место в современной ихтиологии: динамика численности и состояние запасов ресурсных видов, искусственное воспроизводство и выращивание, охрана редких видов и другие?

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Рекомендуемая литература**

#### **Основная литература**

1. Зарипова, Р. С. Биogeография: учебное пособие для вузов / Р. С. Зарипова. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 108 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-21371-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/569840> (дата обращения: 01.08.2024).

2. Шилов, И. А. Биоценология: учебник для вузов / И. А. Шилов. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 184 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13190-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536937> (дата обращения: 01.08.2024).

3. Нахаева, В. И. Общая генетика. Практический курс: учебное пособие для академического бакалавриата / В. И. Нахаева. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 216 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20293-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/557907> (дата обращения: 01.08.2024).

4. Биология: учебник для вузов / под редакцией В. Н. Ярыгина, И. Н. Волкова. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2024. — 823 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20882-5. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/558949> (дата обращения: 01.08.2024)

#### **Дополнительная литература**

1. Емельянов В.В. Биохимия [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Емельянов, Н.Е. Максимова, Н.Н. Мочульская. — Электрон. текстовые данные. — Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-7996-1893-3. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/68228.html> (дата обращения: 09.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Андрусенко С.Ф. Биохимия и молекулярная биология [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / С.Ф. Андрусенко, Е.В. Денисова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 94 с. — ISBN 978-5-7227-8397-7. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63077.html> (дата обращения: 09.08.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Рубин А.Б. Биофизика. Том 1. Теоретическая биофизика [Электронный ресурс] учебник / А.Б. Рубин. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2004. — 448 с. — ISBN 978-5-211-06110-1. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13075.html>

4. Биофизика [Электронный ресурс]: учебник для вузов / В.Г. Артюхов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Екатеринбург: Академический

Проект, Деловая книга, 2016. — 295 с. — 978-5-8291-1081-9. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60018.html>

5. Анохина Н.В. Общая и клиническая иммунология [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н.В. Анохина. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2012. — 159 с. — 2227-8397. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8213.html>

## **6.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт. — Алчевск. — URL: [library.dstu.education](http://library.dstu.education). — Текст: электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова: официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст: электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст: электронный.

4. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. — URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red). — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст: электронный.

6. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://www.fgosvo.ru/>

7. Сайт Национального фонда профессиональных квалификаций (НФПК) <http://univer.ntf.ru/p82aa1.html>

8. Сайт Проекта 5/100 <https://5top100.ru/>

9. Сайт опорных университетов <http://опорныйуниверситет.рф/>

10. Сайты ведущих университетов РФ

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГТ ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
<p>Учебная лаборатория экологии человека и биологии площадь 50,6 м<sup>2</sup> Оборудованная специализированной (учебной) мебелью. доска аудиторная – 2 шт., Виброметр ВМ-1 – 1 шт. Дозиметр – 1 шт. Дозиметр-радиометр МКС-05 «Терра» – 1 шт. Интерферометр ШИ-10 – 1 шт. Люксметр – 5 шт. Шумомер ШМ-1 – 1 шт. Микроскоп «ЮНАТ» 2П-1 – 2 шт. Микроскоп «ЮНАТ» 2П-380-800 – 1 шт. Радиометр-дозиметр РКС-01 «СТОРА-ТУ» – 1 шт. Халат белый х/б – 3 шт. Халат ЗМИПН – 2 шт.</p>	<p>Шестой корпус, Аудитория 207.</p>



## Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	