

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»**

**Факультет повышения квалификации и профессиональной  
переподготовки специалистов**

и.о. декана



2024 г.

**ПРОГРАММА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО  
ЭКЗАМЕНА)**

**ПО  
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ**

**«ПРЕПОДАВАНИЕ БИОЛОГИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ОРГАНИЗАЦИЯХ»**

Программу составила: к.б.н., доцент Темирлиева З.С.


Рецензент: к.б.н. Узденов У.Б.

Программа итоговой аттестации (итогового междисциплинарного экзамена) составлена в соответствии предусмотрена Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО), утвержденным Министерством образования и науки РФ 4 февраля 2010 г.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
Биологии и химии на 2023-2024 уч. год

Протокол № 9 от 20.06.2023 г.

Зав. кафедрой



к.б.н., доц. Узденов У.Б.

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цель итоговой аттестации слушателей.....
1.1.	Трудоемкость итоговой аттестации .....
1.2.	Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения.....
2.	Подготовка и сдача итогового междисциплинарного экзамена.....
2.1.	Форма, порядок, сроки проведения итогового междисциплинарного экзамена.....
2.2.	Требования к итоговому междисциплинарному экзамену.....
3.	Проведение итоговой аттестации.....
3.1.	Программа итогового междисциплинарного экзамена.....
3.2.	Структура экзаменационного билета.....
3.3.	Список литературы, необходимой для подготовки к итоговому междисциплинарному экзамену....
	.....
4.	Оценочные материалы для подготовки и сдачи итогового междисциплинарного экзамена .....
4.1.	Перечень компетенций, проверяемых в ходе итогового междисциплинарного экзамена, и показатели уровня их сформированности.....
4.2.	Вопросы итогового междисциплинарного экзамена.....
4.3.	Ситуационные задачи.....
4.4.	Критерии оценки результатов сдачи итогового междисциплинарного экзамена...
5.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения программы на итоговом междисциплинарном экзамене.....
6.	Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля).....
6.1.	Общесистемные требования.....
6.2.	Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение .....
6.3.	Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения.....
6.4.	Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....
7.	Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....
8.	Лист регистрации изменений.....

## 1. Цель итоговой аттестации слушателей

Итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения Дополнительной профессиональной образовательной программы профессиональной переподготовки «Преподавание биологии в общеобразовательных организациях»

Итоговая аттестация включает сдачу междисциплинарного экзамена и предназначена для определения соответствия результатов освоения ДПОП требованиям профессионального стандарта «Преподавание биологии в общеобразовательных организациях» сформированности компетенций, определяющих подготовленность слушателей к решению профессиональных задач.

**Целью итоговой аттестации является** выявление уровня практической и теоретической подготовки выпускника для выполнения профессиональных задач на уровне требований Федерального государственного образовательного стандарта, способствующих его устойчивости на рынке труда.

**Задачи итоговой аттестации:** Проверка уровня сформированности общепрофессиональных, профессиональных компетенций, определяющих подготовленность слушателей к решению профессиональных задач, установленных профессиональным стандартом «Биология», принятие решений о выдаче диплома о профессиональной переподготовке, образца, установленного ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева».

Трудоемкость итоговой аттестации: 16 часов.

### 1.1. Требования к результатам освоения образовательной программы

В ходе итоговой аттестации слушатель должен продемонстрировать результаты обучения, освоенные в процессе подготовки по данной дополнительной образовательной программе. Итоговая аттестация направлена на выявление сформированности у выпускника следующих компетенций:

#### 1.1.1. Общепрофессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование ОПК выпускника	Код и наименование индикатора достижения ОПК
ОПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	ОПК-1.1. Понимает и объясняет сущность приоритетных направлений развития образовательной системы Российской Федерации, законов и иных нормативно-правовых актов, регламентирующих образовательную деятельность в Российской Федерации, нормативных документов по вопросам обучения и воспитания детей и молодежи, федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего образования, законодательства о правах ребенка, трудового законодательства.
	ОПК-1.2. Применяет в своей деятельности основные нормативно-правовые акты в сфере образования и нормы профессиональной этики, обеспечивает конфиденциальность сведений о субъектах образовательных отношений, полученных в процессе профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их	ОПК-2.1. Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования

компоненты (в том числе с использованием информационно – коммуникационных технологии	ОПК-2.2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся.
	ОПК-2.3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.
ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе, с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов	ОПК-3.1. Проектирует диагностируемые цели (требования к результатам) совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся, в том числе с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов.
	ОПК-3.2. Использует педагогически обоснованные содержание, формы, методы и приемы организации совместной и индивидуальной учебной и воспитательной деятельности обучающихся.
	ОПК-3.3. Формирует позитивный психологический климат в группе и условия для доброжелательных отношений между обучающимися с учетом их принадлежности к разным этно-культурным, религиозным общностям и социальным слоям, а также различных (в том числе ограниченных) возможностей здоровья.
ОПК-4 - способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	ОПК-4.1. Способен применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владеет знанием механизмов гомеостатической регуляции;
	ОПК-4.2. владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем
ОПК-5 - способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	ОПК-5.1. Осуществляет принципы клеточной организации биологических объектов, биофизические и биохимические основы, мембранных процессов
	ОПК-5.2. Способен применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности.
ОПК-6 - способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной	ОПК-6.1. Осуществляет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях
	ОПК-6.2. способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами

аппаратурой	
ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ	ОПК-7.1. Взаимодействует с родителями (законными представителями) обучающихся с учетом требований нормативно-правовых актов в сфере образования и индивидуальной ситуации обучения, воспитания, развития обучающегося.
	ОПК-7.2. Взаимодействует со специалистами в рамках психолого-медико-педагогического консилиума.
	ОПК-7.3. Взаимодействует с представителями организаций образования, социальной и духовной сферы, СМИ, бизнес-сообществ и др
ОПК-8 - способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции	ОПК-8.1 способен обосновывать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владеть современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции
	ОПК-8.2. решать задачи разной сложности по генетике и эволюции;
	ОПК-8.3. представлениями об основных закономерностях и современных Проверка конспектов лекций, письменный и устный опрос по изучаемой теме, тестирование. Промежуточное тестирование. 4 достижениях генетики и селекции, о геномике, протеомике; современными методами генетического анализа;

➤ **Профессиональные компетенции (ПК):**

Тип задач профессиональной деятельности	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Основание
-обучение и воспитание в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов; -использование технологий, соответствующих возрастным	ПК-1 - способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных	ПК-1.1. способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ ПК-1.2. получить культуры клеток с помощью специального оборудования	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный

<p>особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области;</p> <p>-формирование образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;</p>	<p>биологических работ</p>	<p>ПК-1.3. подготовки вирусосодержащего материала к исследованию с помощью специального оборудования</p>	<p>приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. № 544н</p>
	<p>ПК-2 способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>ПК-2.1. способен применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p> <p>ПК-2.2. представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований</p>	<p>Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. № 544н</p>
	<p>ПК-3. Способен проектировать предметную среду образовательных программ и их элементов</p>	<p>ПК-3.1. Знает компоненты образовательной среды и их дидактические возможности; принципы и подходы к организации предметной среды биологии; научно-исследовательский и научно-образовательный потенциал конкретного региона, где осуществляется образовательная деятельность</p>	<p>Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. № 544н</p>
		<p>ПК-3.2. Обосновывает включение научно-исследовательских и научно-образовательных объектов в образовательную среду и процесс обучения биологии; использует возможности социокультурной среды региона в целях достижения результатов обучения</p>	

		биологии. ПК – 3.3 Владеет: -методологией прогнозирования экологических последствий развития избранной профессиональной сферы, имеет опыт выбора путей оптимизации технологических решений с позиций экологической безопасности	
		ПК-3.4. Проектирует элементы образовательной среды школьной биологии на основе учета возможностей конкретного региона.	
-изучение возможно- стей, потребностей, достижений обучающихся в области образования; -организация взаимодействия с общественными и образователь- ными организациями, детскими коллективами, родителями (законными представителями) обу- чающихся, участие в са- моуправлении и управ- лении школьным кол- лективом для решения задач профессиональной деятельности;	ПК-4. Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным пред- метам	ПК-4.1. Разрабатывает индиви- дуально ориентированные учебные материалы по биологии с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, их особых образовательных потребностей	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. № 544н
		ПК-4.2. Проектирует и прово- дит индивидуальные и групповые занятия по биологии для	
моделирование индиви- дуальных	ПК-5.Способен предметные знания при реализации	ИПК-5.1. Знает закономерности, принципы и уровни	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая



<p>маршрутов обучения, воспитания и развития обучающихся, а также собственного образовательного маршрута и профессиональной карьеры.</p>	<p>образовательного процесса</p>	<p>формирования и реализации содержания биологического образования на молекулярно-генетическом клеточном и субклеточном уровнях; структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного курса биологии.</p>	<p>деятельность в сфере дошкольного, начального общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. № 544н</p>
		<p>ПК-5.2. Осуществляет отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения биологии в соответствии с дидактическими целями и возрастными особенностями учащихся</p>	
		<p>ПК-5.3. Владеет предметным содержанием биологии</p>	
		<p>ПК-5.4. Применяет современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях.</p>	
<p>методическое сопровождения достижения личностных, метапредметных, и предметных результатов обучения на основе учета индивидуальных особенностей обучающихся; создание условий для развития интереса школьников к изучению биологии и химии путем вовлечения их в различные виды</p>	<p>ПК-6. Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности</p>	<p>ПК-6.1. Осуществляет анализ способов организации образовательной деятельности обучающихся при обучении биологии, приёмов мотивации школьников учебной и учебно-исследовательской работе по биологии.</p>	<p>Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. № 544н</p>

<p>деятельности (индивидуальной групповой;научно-исследовательской и др.)</p>			
		<p>ПК-6.2. Планирует и организует различные виды деятельности обучающихся в образовательном процессе по биологии; применяет приемы, направленные на поддержание познавательного интереса. ПК-6.1 Соблюдает требования ФГОС в части содержания биологического образования. Использует современные методики и технологии достижения личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов на основе учета индивидуальных особенностей обучающихся</p>	
<p>создание условий для развития интереса школьников к изучению биологии и химии путем вовлечения их в различные виды деятельности (индивидуальной и групповой; научно-исследовательской и др.</p>	<p>ПК-7. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области и области образования</p>	<p>ПК-7.1. Применяет теоретические и практические знания для решения исследовательских задач в предметной области и области образования.</p>	<p>Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 г. № 544н</p>
		<p>ПК-7.2. Формирует междисциплинарные связи в области биологии на основе интеграции научно-исследовательской и методической деятельности.</p>	
		<p>ПК-7.3. Осуществляет поста-</p>	

		<p>новку биологического эксперимента, анализ и оценку результатов лабораторных и полевых исследований для решения научных и профессиональных задач.</p> <p>ПК-7.4 Знает теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата</p> <p>ПК-7.5-Знает творчески использовать специальные теоретические и практические знания для сохранения биоразнообразия (растительного и животного мира)</p>	
--	--	--	--

## 2. Подготовка и сдача итогового междисциплинарного экзамена

### 2.1. Форма, порядок, сроки проведения итогового междисциплинарного экзамена

Междисциплинарный экзамен носит комплексный междисциплинарный характер и проводится по соответствующим программам. Итоговый междисциплинарный экзамен может проводиться в устной форме. Экзаменационные билеты включают несколько вопросов из представленного перечня.

Варианты экзаменационных заданий составляются ведущими преподавателями. Экзаменационные билеты хранятся в запечатанном виде и выдаются непосредственно на экзамене.

Экзамен проводится устно. Порядок проведения и программа экзамена определяются университетом на основании локальных актов университета, методических рекомендаций. К экзамену допускаются слушатели, не имеющие задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план.

#### *Оценочные задания, составляющие содержание итогового междисциплинарного экзамена*

Задание 1. Устный опрос.

Задание 2. Устный опрос.

Продолжительность опроса слушателя не должно превышать 30 минут. Результаты сдачи итогового междисциплинарного экзамена объявляются в день его проведения.

### 2.2. Требования к итоговому междисциплинарному экзамену

В рамках проведения итогового междисциплинарного экзамена проверяются результаты освоения слушателями следующих компетенций:

ОПК-1. Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики

ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно – коммуникационных технологий)

ОПК-3. Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе, с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов

ОПК-4 - способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем

ОПК-5 - способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности

ОПК-6 - способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой

ОПК-7. Способен взаимодействовать с участниками образовательных отношений в рамках реализации образовательных программ

ОПК-8 - способностью обосновать роль эволюционной идеи в биологическом мировоззрении; владением современными представлениями об основах эволюционной теории, о микро- и макроэволюции

ПК-1 - способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

ПК-2 - способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований

ПК-3. Способен проектировать предметную среду образовательных программ и их элементов

ПК-4. Способен проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся по преподаваемым учебным предметам

ПК-5.Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса

ПК-6. Способен организовывать деятельность обучающихся, направленную на развитие интереса к учебному предмету в рамках урочной и внеурочной деятельности

ПК-7. Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в предметной области и области образования

Билет итогового междисциплинарного экзамена состоит из 2 вопросов, по каждому из которых оценивается знание слушателя. На экзамен выносятся такие группы вопросов, ответ на которые позволил бы выявить степень подготовки с учетом следующих требований:

1. полноты, фундаментальности и свободного оперирования знаниями в области биологии;
2. основные достижения современной биологии и понимает перспективы ее развития;
3. овладения основными биологическими методами исследования и оценки состояния живых систем разных уровней организации;

### **3. ПРОВЕДЕНИЕ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

#### **3.2. Программа итогового междисциплинарного экзамена**

Науки о биологическом многообразии (микробиология, вирусология, ботаника, зоология)

Микробиология

Микробиология как наука, основные разделы микробиологии, связь с другими науками.

Строение микроорганизмов. Формы и размеры бактериальной клетки. Клеточная стенка, ее химический состав и структура. Функции клеточной стенки. Капсула и ее защитные функции. Чехлы. Пили (филибрин). Клеточные выросты: простеки, шипы и др. Подвижность бактериальных клеток. Цитоплазматическая мембрана, химический состав, структура и функции. Мезосомы. Мембраны архебактерий. Цитоплазма бактериальной клетки. Рибосомы архей и бактерий: состав, строение, функции. Нуклеоид, связь нуклеоида с ЦПМ. Плазмиды и другие генетические элементы.

Спорообразование у бактерий, его биологический смысл.

Рост и культивирование микроорганизмов. Рост и размножение бактерий. Получение чистых культур. Стадии развития бактериальной популяции: начальная, стационарная, лаг-фаза, логарифмическая фаза, фаза отрицательного ускорения размножения, максимальная стационарная фаза, фаза ускоренной гибели, фаза замедления скорости отмирания, конечная стационарная фаза. Непрерывное культивирование.

Систематика прокариот. Правила номенклатуры и идентификации микроорганизмов. Основные признаки, используемые при классификации прокариот: морфологические, физиологические, биохимические, экологические, генетические.

Питание микроорганизмов. Химический состав прокариотных клеток и их пищевые потребности. Механизм поступления питательных веществ в клетку бактерий. Типы питания бактерий. Фотолитоавтотрофы. Бактериальный фотосинтез. Фотоорганотрофы. Хемолитоавтотрофы. Хемоорганогетеротрофы.

Метаболизм. Энергетический метаболизм, различные способы получения энергии микроорганизмами (хемо-, фото-, органо-, лито-, гетеро- и автотрофия). Развитие способов получения энергии – от брожения, через анаэробное дыхание – к аэробному дыханию и фотосинтезу. Бродильный тип метаболизма, основные группы бродильщиков и осуществляемые ими процессы: спиртовое, молочнокислое, пропионовое, маслянокислое и др. брожения. Использование бродильщиков на практике. Анаэробные дыхания: сульфатное, нитратное, карбонатные, серное, железное. Микроорганизмы их вызывающие, роль в природных процессах и в хозяйственной деятельности человека.

Вирусология.

Специфичность вирусов. Морфология и размеры. Строение и химический состав вирусов. Взаимодействие вирусов с клеткой. Размножение вирусов и их культивирование.

Бактериофаги, их морфология и химический состав. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Антигенные свойства бактериофагов. Явление лизогении. Практическое применение бактериофагов.

Вирусы человека.

Ботаника. Низшие растения.

Краткая характеристика «низших растений» в традиционном и современном понимании. Понятие о талломе. Общие черты строения. Место «низших растений» в системе органического мира (принципы современного деления на царства). Основные группы низших растений и их краткая характеристика. Значение низших растений в природе и практической деятельности человека. Теоретическое значение низших растений.

Водоросли (Algae). Общая характеристика. Особенности строения водорослевой клетки. Пигменты водорослей, их роль в адаптациях к окружающей среде и в систематике. Строение (внешний вид и тонкая структура) хлоропластов водорослей.

Размножение водорослей: вегетативное, бесполое и половое. Циклы развития. Смена ядерных фаз и поколений.

Основные отделы водорослей и их характеристика: Cyanophyta, Rhodophyta, Chlorophyta, Charophyta, Ochrophyta.

Распространение водорослей в природе и распределение их в водоемах. Пресноводные и морские водоросли. Планктон и бентос. Особенности строения в связи с образом жизни. Пикопланктон и его роль в природе. Значение фитопланктона в жизни водоемов и рыбном

хозяйстве. Водоросли вневодных местообитаний (почвенные, аэрофильные, литофильные). Симбиотические водоросли.

Грибы (Fungi). Общая характеристика. Место грибов в системе органического мира. Черты растительной и животной организации у грибов. Строение клетки и мицелия, запасные вещества. Особенности питания.

Различные способы вегетативного, бесполого и полового размножения. Жизненные циклы. Плеоморфизм грибов.

Современные принципы классификации грибов. Псевдогрибы: общая характеристика группы, биохимические и морфологические признаки, свидетельствующие об обособленности этой группы от других грибов. Отдел Оомикота (Oomycota). Собственно грибы: общая характеристика группы, характерные черты организации, основные особенности. Принципы деления на отделы (Chytridiomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota, формальный отдел Deuteromycota) и их общая характеристика.

Распространение грибов в природе, сапротрофные, паразитные и симбиотические формы.

Значение грибов в круговороте веществ и их народнохозяйственное значение (положительное и отрицательное: плодородие почвы, инфекционные болезни растений и животных, бродильные и другие процессы).

Лишайники (Lichenes). Общая характеристика. Место лишайников в системе органического мира. Морфологическое и анатомическое строение таллома. Систематическое положение водорослей и грибов в лишайниках. Взаимоотношения компонентов лишайников. Способы размножения. Современная классификация лишайников. Экология и распространение лишайников. Роль лишайников в природе и практической деятельности человека.

Слизевики (Mucoromycota). Общая характеристика группы. Характерные черты организации, основные особенности. Принципы деления на отделы.

Ботаника. Высшие растения.

Общая характеристика высших растений. Выход растений на сушу. Особенности жизни растений в наземных условиях. Возникновение органов: корней, стебля, листьев. Специализация клеток и возникновение тканей.

Анатомия и морфология растений. Образовательные ткани (меристемы) и их классификация. Цитологическая характеристика меристем. Покровные ткани растений, их классификация, структура и функции. Механические ткани, особенности строения и функции. Проводящие ткани. Ксилема. Особенности строения клеток и их функции. Флоэма. Ситовидные трубки и клетки-спутницы. Проводящие пучки, типы проводящих пучков. Ассимиляционные ткани. Аэренхима. Запасающие ткани. Запасные вещества. Выделительные ткани.

Размножение высших растений. Вегетативное размножение растений: корневищами, черенками, порослью, клубнями, луковичками, выводковыми почками. Значение вегетативного размножения растений в природе и сельскохозяйственной практике.

Зоология. Беспозвоночные животные.

Систематика беспозвоночных. Современные взгляды на филогению беспозвоночных. Простейшие. Низшие и высшие многоклеточные. Происхождение многоклеточности: теории бластем, гастрей, фагоцителлы, целлюляризации.

Общая характеристика простейших (Protozoa). Одноклеточные, многоядерные и колониальные протисты. Разнообразие вариантов строения клеточных органелл и жизненных циклов. Жгутики, кинетосомы, корешковый аппарат. Экструсомы. Способы митотического деления ядра. Монотомические и палитомические деления. Цисты. Жизненные циклы с гаметической и зиготической редукцией.

Тип Саркомастигофоры (Sarcocystophora). Особенности строения и жизнедеятельности. Значение в природе и жизни человека. Паразитические саркомастигофоры: дизентерийная амеба, лейшмании, лямблии, трипанозомы.

Тип Споровики (Sporozoa). Кровяные споровики. Жизненный цикл малярийного плазмодия. Кокцидии. Грегарины. Особенности жизненных циклов. Значение в природе и жизни человека.

Тип Инфузории (Ciliophora) как высокоорганизованные простейшие. Особенности строения покровов. Передвижение. Строение клетки. Процессы жизнедеятельности. Значение в природе и жизни человека.

Многочлеточные беспозвоночные (Metazoa), общая характеристика.

Надраздел Паразои (Parazoa). Отсутствие настоящих тканей, рта и кишки; локомоция, питание и распределение веществ и материалов внутри организма за счёт индивидуальной клеточной активности.

Тип Губки (Porifera). Общая характеристика. Типы организации губок: аскон, сикон и лейкон. Особенности клеточного строения губок. Черты примитивности в организации. Представители. Значение в природе и жизни человека.

Характеристика надраздела Эуметазои (Eumetazoa). Появление настоящих эпителиев, соединительной мышечной и нервной тканей. Рот, кишечник, подвижность. Роль макрофагии в начальной эволюции эуметазоев.

Раздел Лучистые (Radiata). План строения и симметрия.

Тип Кишечнополостные (Cnidaria). Общая характеристика. Систематика кишечнополостных. Класс Гидроидные (Hydrozoa). Строение полипов. Питание и пищеварение. Бесполое размножение и образование колоний. Зооиды и ценосарк, полиморфизм зооидов в сложных колониях. Медузы: способ образования и строение. Гонады и половое размножение. Организация планулы и метаморфоз. Представители. Значение в природе и жизни человека. Класс Сцифоидные (Scyphozoa). Строение полипов (четырёхлучевая симметрия, септы), стробила и отделение медуз. Строение медузы (симметрия, гастральные радиальные каналы и гастральные филаменты, ротовые лопасти, ропалии, положение гонад). Представители. Значение в природе и жизни человека. Класс Коралловые полипы (Anthozoa). Строение полипов. Жизненный цикл: оплодотворение, эмбриональное развитие (инвагинационная гастрולה), личинка. Представители. Значение в природе и жизни человека.

Общая характеристика Двустороннесимметричных (Bilateria). Симметрия, зародышевые листки. Производные экто-, эндо- и мезодермы.

Тип Плоские черви (Plathelminthes). Общая характеристика. Систематика Плоских червей. Класс Ресничные черви (Turbellaria). Особенности строения кожных покровов. Пищеварительная, нервная выделительная системы. Развитие. Класс Ленточные черви (Cestoda). Особенности строения ленточных червей в связи с паразитическим образом жизни. Жизненные циклы бычьего цепня, широкого лентеца. Значение в природе и жизни человека. Класс Сосальщикообразные (Trematoda). Особенности строения в связи с паразитическим образом жизни. Жизненный цикл печеночного сосальщика. Значение в природе и жизни человека.

Тип Первичнополостные черви (Nemathelminthes). Общая характеристика. Систематика. Класс Круглые черви (Nematoda). Наружное строение и анатомия. Паразитические нематоды: аскариды, острицы, власоглавы, трихинеллы. Жизненный цикл аскариды.

Тип Кольчатые черви (Annelida). Общая характеристика. Систематика кольчатых червей. Класс Многощетинковые черви (Polychaeta). Особенности организации. Системы органов. Размножение и развитие многощетинковых червей. Многообразие многощетинковых червей, их значение в природе и жизни человека. Класс Малощетинковые черви (Oligochaeta). Особенности организации. Системы органов. Размножение и развитие малощетинковых червей. Многообразие малощетинковых червей, их значение в природе и жизни человека. Класс Пиявки (Hirudinea). Особенности организации. Системы органов. Размножение и развитие пиявок. Значение в природе и жизни человека.

Тип Моллюски (Mollusca). Общая характеристика. Систематика моллюсков. Взгляды на происхождение моллюсков. Класс Моноплакофоры (Monoplacophora) и Полиплакофоры (Polyplacophora). Особенности организации. Черты примитивности в строении. Представители. Класс Гастроподы (Gastropoda). Особенности организации. Системы органов. Размножение и развитие брюхоногих моллюсков. Многообразие гастропод, их значение в природе и жизни человека. Класс Двустворчатые моллюски (Bivalvia). Особенности организации. Системы органов. Размножение и развитие двустворчатых. Многообразие двустворчатых моллюсков, их значение в природе и жизни человека.

Тип Членистоногие (Arthropoda). Общая характеристика. Систематика членистоногих. Происхождение членистоногих. Трилобиты как вымершая группа членистоногих. Подтип

Жабродышащие (Branchiata). Класс Ракообразные (Crustacea). Особенности организации. Системы органов. Размножение и развитие ракообразных. Низшие и высшие ракообразные. Значение в природе и жизни человека.

Подтип Хелицеровые (Chelicerata). Класс Паукообразные (Arachnida). Особенности организации. Системы органов. Размножение и развитие паукообразных. Многообразие паукообразных. Значение в природе и жизни человека.

Подтип Трахейнодышащие (Tracheata). Класс Насекомые (Insecta). Особенности организации. Системы органов. Размножение и развитие насекомых. Многообразие насекомых. Основные отряды насекомых. Значение в природе и жизни человека.

Тип Иглокожие (Echinodermata). Симметрия, стороны тела, антимеры. План строения морских лилий (класс Crinoidea). Морские звёзды (класс Asteroidea): план строения, покровы (скелетные элементы, педицеллярии, кожные жабры), амбулакральная система, нервная система, осевой орган, кровеносная система, пищеварительная система, половая система. Классы офиур (Ophiuroidea), морских ежей (Echinoidea), голотурий (Holothuroidea). Развитие яйца, личинка, метаморфоз. Радиальное дробление, вторичный рот, энтероцельные целомеры и их превращения при метаморфозе.

Система и филогения Metazoa.

Зоология. Позвоночные животные.

Характеристика типа Хордовые (Chordata). Место хордовых среди других типов животного царства.

Низшие хордовые. Подтип Бесчерепные (Acrania). Внешнее и внутреннее строение, экология, размножение и развитие ланцетника обыкновенного. Подтип Оболочники (Tunicata). Общая характеристика, систематика и распространение. Организация оболочников на примере класса Асцидий (Ascidiacea).

Подтип Позвоночные (Vertebrata). Основные черты организации позвоночных.

Классификация черепных. Понятие об анамниях и амниотах, бесчелюстных и челюстных

Надкласс Рыбы (Pisces). Общая характеристика. Особенности строения класса Бесчелюстных (Agnatha), их размножение и развитие. Биология миксин и миног. Строение кожного покрова, скелета и мускулатуры, кровеносной, дыхательной, пищеварительной и мочеполовой систем хрящевых и костных рыб. Нервная система, органы чувств и поведение. Систематика класса Пластинчатожабернообразные (Elasmobranchiomorpha). Образ жизни хрящевых рыб, их распространение, промысловое значение. Биология и особенности строения мясистолапстных, хрящевых и костных ганоидов. Систематика Костистых рыб (Osteichthyes). Их распространение, образ жизни и хозяйственное значение. Морфобиологические особенности двоякодышащих рыб.

Надкласс Четвероногие (Tetrapoda), общая характеристика.

Класс Земноводные (Amphibia). Особенности строения и биологии земноводных в связи с обитанием в двух средах: наземной и водной. Понятие о метаморфозе. Многообразие земноводных, их значение. Краткая характеристика современных отрядов амфибий.

Класс Пресмыкающиеся (Reptilia). Особенности их организации в связи с переходом к наземному образу жизни. Строение кожи, скелета и мускулатуры рептилий. Особенности их дыхания, кровообращения, питания и обмена веществ. Строение нервной системы и органов чувств. Размножение и развитие. Систематический обзор современных пресмыкающихся. Экология рептилий, значение в природе и жизни человека.

Класс Птицы (Aves). Кожа и ее производные. Опорно-двигательная система. Основные типы движения. Органы пищеварения и питание птиц, органы дыхания и особенности газообмена. Строение кровеносной, выделительной, половой и нервной систем. Органы зрения, слуха и обоняния. Поведение птиц. Забота о потомстве. Систематический обзор. Значение в природе и для человека.

Класс Млекопитающие (Mammalia). Полифункциональность покровов, особенности кожи и ее производных; многообразие строения и функций кожных желез зверей. Скелет, разнообразие адаптивных изменений в его отделах. Строение пищеварительной системы, специфика работы различных отделов. Изменения в системе пищеварения млекопитающих в связи с кормовой специализацией. Особенности размножения яйцекладущих, сумчатых и плацентарных зверей. Практическое значение зверей. Систематика класса.



Происхождение и эволюция хордовых. Палеонтологическая летопись позвоночных. Адаптации, создавшие предпосылки к освоению суши. Исторические причины и стимулы к освоению позвоночными суши. Происхождение наземных позвоночных.

Физиология (растений, человека и животных, высшей нервной деятельности, иммунология)

Физиология растений.

Растительная клетка как организм и как элементарная структура многоклеточного растительного организма. Осмос – явление, лежащее в основе поступления воды в растение. Градиент водного потенциала как движущая сила поступления и передвижения воды в клетках, тканях и растении в целом.

Корневое давление, его механизм и значение в жизни растений. Адгезия и когезия. Выделение воды растением. Гуттация, транспирация; физиологическое значение этих процессов. Особенности водообмена у растений разных экологических групп (ксерофитов, мезофитов, гигрофитов, галофитов)

Физико-биохимическая роль основных элементов питания (азот, фосфор, калий, сера, кальций, микроэлементы). Симбиотическая фиксация азота.

Растение как единая система. Фитогормоны: ауксины, гиббереллины, цитокинины, этилен, строение, образование в растении, физиологическое действие. Ростовые и тургорные движения растений. Тропизмы. Гормональная природа тропизмов. Настии. Сейсмонастическое движение.

Устойчивость растений как приспособление к условиям существования. Общие принципы адаптивных реакций растений на экологический стресс. Стресс-белки. Засухоустойчивость растений. Действие на растения температуры как фактора среды. Жаро- и холодоустойчивость растений. Изменения физиологических процессов в тканях растений в условиях температурной адаптации.

Физиология человека и животных.

Уровни организации живого организма. Процессы, рассматриваемые на микро- и макроуровне. Молекулярные механизмы физиологических процессов. Понятие о внутренней среде организма. Клеточная мембрана как граница раздела. Ионные каналы. Механизм работы ионных каналов. Клеточная физиология.

Дыхание как один из процессов поддержания гомеостаза. Объемные показатели дыхания. Механизмы газообмена. Транспорт газов кровью.

Структурно-функциональная организация пищеварительной системы. Пищеварительные ферменты. Механизм всасывания и транспортировки питательных веществ. Питание. Потребности человека в основных питательных веществах.

Физиология высшей нервной деятельности.

Организация и функционирование коры больших полушарий. Восприятие, переработка и передача информации. Понятие об анализаторах. Кора больших полушарий как основа процессов высшей нервной деятельности. Закономерности интегративной деятельности мозга. Механизмы памяти. Врожденные и приобретенные формы поведения. Эмоции и мотивации. Речь и мышление. Межфункциональная асимметрия полушарий.

Иммунология.

Возрастание роли иммунологических знаний в современных условиях. Общее понятие об иммунитете. Структура иммунной системы организма. Понятие о кроветворных клетках и путях их дифференцировки. Основные иммунокомпетентные клетки крови. Естественный и искусственный иммунитет. Неспецифический иммунитет, его основные формы и механизмы. Роль интерферонов и гуморальных веществ в обеспечении неспецифического иммунитета. Специфический иммунитет. Антигены. Иммуноглобулины. Цитокины. Т-система и В-система иммунитета. Роль воспалительной реакции в обеспечении иммунитета. Иммунный ответ и взаимодействие клеток. Механизмы ограничения иммунного ответа.

Антиинфекционный иммунитет. Специфический иммунитет при инфекции. Иммунологическая память. Трансплантационный иммунитет. Иммунные механизмы отторжения. Иммунитет к опухолям. Иммунологический надзор и преодоление опухолевыми клетками иммунологического надзора. Иммуноterapia злокачественных опухолей. Нарушения

иммунитета. Гиперчувствительность, аллергическая реакция, анафилактический шок. Аутоиммунитет. Механизмы аутоиммунных поражений. Иммунодефицитные состояния. В-клеточные дефициты, Т-клеточные дефициты. Приобретенный иммунодефицит. ВИЧ-инфекция.

Биология клетки (гистология, цитология, биофизика, биохимия и молекулярная биология)

Гистология.

Предмет и задачи гистологии. Методы гистологических исследований. Общие принципы организации и классификации тканей. Развитие и регенерация тканей.

Эпителиальные ткани. Общие морфологические характеристики эпителиев и образующих их клеток. Морфологическая классификация эпителиев. Строение различных эпителиев. Железы.

Соединительные ткани: общая характеристика и классификация. Кровь: плазма крови и форменные элементы: эритроциты, лейкоциты, тромбоциты. Волокнистые соединительные ткани: рыхлая и плотная. Соединительные ткани со специальными свойствами: жировая, ретикулярная, слизистая, пигментная. Скелетные соединительные ткани: хрящевые, костная.

Мышечные ткани: скелетная, сердечная, гладкая. Особенности строения.

Нервная ткань. Нейроны: строение, классификация. Нейроглия. Нервные волокна и окончания: классификация и функции.

Цитология.

Цитоплазма клетки и ее структурные компоненты.

Мембраны клетки. Общие свойства всех мембран – полупроницаемость, текучесть, качества диэлектрика. Химический состав мембран. Функции плазматической мембраны – барьерная, транспортная, рецепторная, поддержание гомеостаза. Рост и обновление плазматической мембраны. Способы поступления веществ в клетку. Активный и пассивный транспорт веществ через мембрану. Транспорт веществ в мембранной упаковке: экзоцитоз и эндоцитоз.

Гиалоплазма – внутренняя среда клетки, физико-химические свойства, структура, функции. Понятие о клеточном гомеостазе.

Ядро – место хранения генетической информации, ее удвоения и начала реализации. Взаимосвязь ядра и цитоплазмы. Общая морфология ядра. Основные компоненты ядра (ядерная оболочка, ядерный сок, хроматин, ядрышко и ядерный белковый матрикс), их роль в функционировании ядра.

Вакуолярная система клетки. Гранулярная эндоплазматическая сеть: морфологическая характеристика, участие в синтезе белков, накоплении белковых продуктов и в их транспорте. Гладкая эндоплазматическая сеть: строение и локализация в клетке. Роль ЭПС в изоляции веществ в клетке. Комплекс Гольджи: строение и расположение в клетке. Функции комплекса Гольджи. Лизосомы, их морфология и химическая организация. Первичные и вторичные лизосомы. Функции лизосом – участие в обмене веществ, во внутриклеточном переваривании, в изоляции и удалении из клетки отмирающих структур.

Рибосомы. Строение, химическая организация, локализация в клетке. Функция рибосом – биосинтез белков.

Система энергообеспечения клетки. Митохондрии: общая морфология и ультраструктура. Главные функции митохондрий – участие в клеточном дыхании и окислительном фосфорилировании. Основные этапы дыхания: гликолиз, цикл трикарбоновых кислот, электронно-транспортная цепь, синтез АТФ. Образование метаболитов.

Хлоропласты: общая морфология и ультраструктура. Основная функция хлоропластов – фотосинтез. Характеристика основных этапов фотосинтеза: фотофизические и фотохимические реакции, работа электронно-транспортной цепи, синтез НАДФ и АТФ. Биохимические реакции: цикл Кальвина, синтез метаболитов.

Раздражимость и возбудимость клетки. Биоэлектрические явления в состоянии покоя и процессах передачи информации.

Секреторная активность клетки. Механизмы движения клеток. Органоиды движения. Строение ресничек и жгутиков.

Биохимия.

Структура, физико-химические свойства и биологическая роль углеводов. Классификация углеводов. Моносахариды, их физические и химические свойства. Физические и химические свойства олигосахаридов. Биологическая роль олигосахаридов. Полисахариды (гомо- и гетерополисахариды, линейные и разветвленные молекулы полисахаридов) Важнейшие полисахариды (крахмал, пектины, гемицеллюлозы, целлюлоза, хитин, муреин), их биологическая роль.

Структура, физико-химические свойства и биологическая роль липидов. Строение молекулы жирных кислот, насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты. Содержание различных жирных кислот в организмах разных систематических групп. Физические и химические свойства жирных кислот. Классификация липидов (глицериды и воска, фосфолипиды, стероиды, гликолипиды). Биологическая роль липидов.

Структура, физико-химические свойства и биологическая роль белков. Общая формула аминокислот. Классификация аминокислот. Биологическая роль аминокислот. Белки. Уровни организации белковой молекулы. Классификация и биологическая роль белков. Ферменты. Особенности ферментативного катализа. Физические и химические свойства ферментов. Структура молекулы ферментов. Механизм ферментативного катализа. Мультиферментные комплексы. Изозимы. Факторы, влияющие на активность ферментов. Классификация и номенклатура ферментов (оксидоредуктазы, трансферазы, гидролазы, лиазы, изомеразы, лигазы).

Витамины и некоторые другие биологические активные соединения. История открытия витаминов. Роль витаминов в питании человека и животных. Авитаминозы, гиповитаминозы, гипервитаминозы. Соотношение витаминов и коферментов. Понятия «витамины», «витаминоподобные вещества», «антивитамины». Водорастворимые и жирорастворимые витамины, их роль в обмене веществ.

Метаболизм углеводов. Деградация углеводов, поступающих с пищей. Гликолиз и гликогенолиз. Брожение. Цикл Кребса. Пентозофосфатный путь. Взаимосвязь различных путей утилизации углеводов. Синтез углеводов. Глюконеогенез. Роль печени, мышц, кишечника и других органов в обмене углеводов. Нарушения обмена углеводов.

Метаболизм липидов. Переваривание и всасывание липидов. Желчные кислоты, их роль в переваривании жиров. Расщепление жирных кислот.  $\beta$ -окисление жирных кислот в митохондриях. Образование и обезвреживание кетонных тел. Перекисное окисление липидов. Биосинтез жирных кислот. Биосинтез глицеридов и фосфолипидов.

Обмен аминокислот и нуклеотидов. Белковый обмен: общие сведения. Расщепление тканевых и пищевых белков. Метаболизм аминокислот (декарбоксилирование, дезаминирование, переаминирование, прямое аминирование, синтез и распад аминокислот). Цикл мочевины. Метаболизм порфиринов. Биосинтез гема, деградация порфиринов. Метаболизм пуриновых и пиримидиновых нуклеотидов. Нарушения азотного обмена.

Водно-солевой обмен. Водный баланс организмов. Положительный и отрицательный эффект гидратации ионов на степень структурирования воды. Регуляция водного обмена. Роль минеральных веществ в питании. Соотношение между отдельными химическими элементами. Функции макро-, микро- и ультраэлементов в организме.

Основы биоэнергетики. Биологическое окисление. Субстратное и окислительное фосфорилирование. Дыхательная цепь. Механизмы образования и использования АТФ в живых системах.

Генетика и селекция.

Закономерности наследования признаков.

Гибридологический метод как основа генетического анализа. Моногибридное скрещивание. Закон единообразия гибридов первого поколения. Доминантный и рецессивный признаки. Закон расщепления. Гомозиготность, гетерозиготность. Генотип, фенотип. Цитологические основы закона расщепления. Правило «чистоты» гамет. Анализирующее, возвратное скрещивания. Понятие о генах и аллелях. Множественный аллелизм. Взаимодействие аллельных генов: доминирование, неполное доминирование, кодоминирование. Наследование при полигибридном скрещивании. Закон независимого наследования признаков. Цитологические основы независимого наследования признаков. Закономерности полигибридного скрещивания. Типы неаллельного взаимодействия генов:

комплементарность, эпистаз, полимерия. Гены-модификаторы, плейотропия. Влияние факторов среды на реализацию генотипа: пенетрантность, экспрессивность, норма реакции. Понятие о целостности и дискретности генотипа.

Хромосомная теория наследственности. Наследование признаков, сцепленных с полом. Гемизиготы. Наследование при нерасхождении половых хромосом. Явление сцепления генов. Линейное расположение генов в хромосоме. Генетическое доказательство кроссинговера. Частота кроссинговера. Одинарный и множественный кроссинговер. Генетические карты. Цитологическое доказательство кроссинговера. Факторы, влияющие на кроссинговер.

Нехромосомное наследование, его особенности и методы изучения. Наследование через пластиды и митохондрии. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений. Наследование паразитов и симбионтов. Наследование вирусов и экстрахромосомные элементы. Преддетерминация цитоплазмы (матроклия).

Изменчивость генетического материала.

Виды изменчивости. Мутационная изменчивость. Мутационная теория. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости Н.И.Вавилова. Принципы классификации мутаций. Методы учета мутаций. Виды генных мутаций, причины их возникновения. Молекулярные механизмы мутагенеза. Хромосомные перестройки. Внутрихромосомные и межхромосомные перестройки. Эффект положения гена. Значение хромосомных перестроек для анализа генотипа. Роль хромосомных перестроек в эволюции. Геномные мутации. Полиплоидия. Мейоз и наследование у автополиплоидов и аллополиплоидов. Полиплоидные ряды. Искусственное получение полиплоидов. Значение полиплоидии в эволюции и селекции растений. Полиплоидия у животных. Анеуплоидия (гетероплоидия): нуллисомии, моносомии, полисомии. Гаплоидия. Методы получения и значение гаплоидов.

Модификационная изменчивость. Типы модификаций. Свойства модификаций. Механизмы возникновения модификаций. Норма реакции. Методы изучения модификационной изменчивости. Взаимосвязь модификационной и наследственной изменчивости. Значение модификаций.

Генетика определения пола. Хромосомный механизм определения пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Генетическая бисексуальность организмов. Первичные и вторичные половые признаки. Интерсексуальность, гинандроморфизм, гермафродитизм и другие половые отклонения. Дифференциация и переопределение пола в онтогенезе.

Генетические основы селекции. Предмет и методы исследования в селекции. Учение об исходном материале в селекции. Центры происхождения культурных растений по Н.И.Вавилову. Источники изменчивости для отбора. Методы отбора в селекции. Системы скрещивания, применяемые в селекции. Гетерозис. Основные достижения и перспективы развития селекции животных, растений и микроорганизмов. Новейшие методы селекции.

Генетика человека. Человек как объект генетики. Методы изучения генетики человека. Кариотип человека. Геном человека и методы его изучения. Международная программа «Геном человека». Проблемы медицинской генетики. Наследственные болезни. Значение диагностики и лечение наследственных болезней. Медико-генетическое консультирование. Генетические механизмы канцерогенеза. Иммуногенетика. Проблемы генетической безопасности.

Теория эволюции.

История возникновения и развития представлений об эволюции. Ученые античного мира о происхождении жизни. Представление об эволюции в средние века. Эволюционная философия XVII-XVIII вв. Взгляды К.Линнея, Ж. Бюффона, Ж. Кювье. Первая эволюционная теория Ж.-Б. Ламарка. Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. Основные положения теории Дарвина. Формы и результаты искусственного отбора. Формы изменчивости. Борьба за существование и ее формы. Естественный отбор. Роль изоляции в эволюции. Дивергентный характер эволюции. Противоречия дарвинизма.

Дальнейшее развитие эволюционной теории. Достижения генетики, синтез генетики и дарвинизма. Основные постулаты синтетической теории эволюции. Популяция – элементарная единица эволюции. Генетический полиморфизм популяций. Закон Харди-Вайнберга о равновесном состоянии популяций. Факторы, нарушающие его проявление (отбор, мутации, дрейф генов), их значение в эволюции. Естественный отбор - движущая и направляющая сила эволюции. Основные формы естественного отбора.

Вид как основной этап эволюционного процесса. История развития концепции вида. Представления К. Линнея, рассмотрение им вида как стабильного элемента природы. Идея об изменяемости видов Ж.Б. Ламарка. Представления Ч. Дарвина о неустойчивости и динамичности видов. Современное понятие вида. Критерии вида.

Микроэволюция как процесс возникновения и развития генетической изоляции. Основные пути видообразования (аллопатрическое и симпатрическое видообразование). Гибридогенное видообразование. Формы изоляции в природе.

Макроэволюция. Основные правила и закономерности эволюции. Адаптивная радиация и увеличение видового разнообразия в ходе эволюции. Основные пути филогенеза: дивергенция, конвергенция и параллелизм. Аналогичные и гомологичные органы. Представление о моно- и полифилетической эволюции.

Соотношение индивидуального и исторического развития организмов. Биогенетический закон, его развитие, учение о филэмбриогенезах. Пути эволюции онтогенезов (основные направления эволюции: аллогенез и арогенез).

Эволюционный прогресс. Относительность – главная характеристика прогрессивных изменений. Биологический прогресс и его признаки. Пути достижения биологического прогресса посредством морфофизиологических изменений: ароморфоза, идиоадаптаций, общей дегенерации. Биологический регресс.

Место человека в системе живой природы. Рудименты и атавизмы как свидетельства общности человека с современными млекопитающими. Археологическая периодизация антропогенеза. Ранние гоминиды. Австралопитековые и близкие им формы. Древнейшие люди - архантропы. Питекантропы и их локальные формы. Древние люди палеоантропы. Европейские палеоантропы. Сравнительно-морфологическая характеристика. Концепция неандертальской стадии. Внеевропейские формы палеоантропов. Морфологическая характеристика человека верхнего палеолита.

Проблема формирования человека современного вида. Теории полицентризма и моноцентризма. Видовое единство современного человечества. Понятие расы. Общая оценка современного расового состава. Расообразование в современную эпоху.

#### Биология размножения и развития

Онтогенез. Периоды развития. Прямое и не прямое развитие. Взаимосвязь онтогенеза и филогенеза.

Гаметогенез. Современные представления о происхождении половых клеток в онтогенезе. Образование, миграция, дифференцировка, структура и функция половых клеток. Сперматогенез и оогенез, особенности, сравнительная характеристика.

Оплодотворение. Общая характеристика, виды и значение. Стадии оплодотворения. Активация яйца. Естественный и искусственный партеногенез. Искусственное осеменение.

Общая характеристика процесса дробления. Виды дробления, влияние количества и распределения желтка на дробление. Механизмы дробления. Виды бластул. Строение бластулы у животных с разным типом дробления.

Общая характеристика процессов гастрюляции. Образование зародышевых листков. Способы образования мезодермы. Закладка хорды, образование нервной трубки и детерминация ее отделов. Дифференцировка и сегментация мезодермы, образование вторичной полости тела. Влияние внешней и внутренней среды на процессы гастрюляции и закладки осевых органов.

Развитие ланцетника. Строение яйца, оплодотворение, дробление, гастрюляция, закладка осевых органов, органогенез и формирование личинки.

Развитие рыб и амфибий. Особенности оогенеза и строения яйцеклетки. Дробление, гастрюляция, закладка осевых органов и формирование личинки.

Влияние среды обитания на процессы развития анамний, приспособления к развитию в водной среде.

Общие признаки развития амниот, приспособления к развитию в наземных условиях и к внутриутробному развитию. Формирование и основные функции внезародышевых органов: амнион, желточный мешок, аллантаис, сероза, хорион.

Особенности развития рептилий и птиц. Строение яиц, характер дробления и гастрюляции, образование осевых органов, развитие и функции внезародышевых органов.

Развитие млекопитающих. Особенности размножения и развития яйцекладущих и плацентарных млекопитающих. Приспособление плацентарных млекопитающих к внутриутробному развитию и живорождению. Трофобласт, его виды, образование и функция. Имплантация зародыша в стенку матки и формирование плаценты. Типы плацент.

## Человек

Анатомия и антропология, их место в системе наук о человеке. Представление о других науках, изучающих человека. Общий обзор тела человека. Уровни организации организма человека. Понятие об экологии человека. Понятие здоровья, болезни, заболеваемости населения.

Классификация костей, их строение, развитие. Особенности роста. Основные типы соединения костей. Суставы, строение и классификация. Обзор скелета туловища. Скелет головы. Скелет поясов и свободных верхней и нижней конечностей. Строение большого и малого таза. Развитие костей скелета в филогенезе и онтогенезе.

Строение, кровоснабжение и иннервация скелетных мышц. Их классификация, работа, особенности развития. Мышцы туловища, головы. Речевой акт человека. Обзор мышц верхней и нижней конечности, поясов. Особенности опорно-двигательного аппарата человека в связи с прямохождением и трудовой деятельностью.

Спланхнология. Пищеварительная система, ее строение и функции. Паренхиматозные и трубчатые органы. Кровоснабжение и иннервация. Дыхательная система. Воздухоносные пути, легкие, их строение. Средостение. Обзор строения мочевых органов. Мужские и женские половые органы, формирование в эмбриогенезе. Возрастные особенности половой системы. Эндокринные железы, их структурная и функциональная характеристика.

Обзор системы кровообращения. Строение, кровоснабжение и иннервация сердца. Проводящая система сердца. Особенности формирования артериального и венозного русла. Артерии и вены большого и малого кругов кровообращения. Особенности микроциркуляторного русла. Онто- и филогенез системы кровообращения. Обзор лимфатической системы. Органы кроветворения и иммунной системы. Особенности строения.

Роль нервной системы в жизнедеятельности организма. Центральная и периферическая нервная системы. Строение спинного и головного мозга. Обзор отделов головного мозга. Спинномозговые и черепные нервы. Сплетения периферической нервной системы. Соматическая и вегетативная системы. Особенности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной системы. Развитие нервной системы. Эмбриогенез и возрастные изменения. Этапы изменения головного мозга в антропогенезе.

Органы чувств. Строение органов зрения и слуха.

Экология человека. Человек как биологический вид. Экотипы. Гомеостатическая регуляция. Онтогенез и его критические периоды.

Экологические факторы и здоровье человека. Базовые потребности человека. Стресс и тренировка. Генетика человека и генетический груз. Основные мишени и эффекты агрессивного воздействия окружающей среды на человека. Жизнь в экстремальных условиях. Агро- и урбоэкосистемы и условия существования в них.

Экология человечества. Демографические показатели и показатели здоровья. Лимитирующие факторы в развитии человечества. Качество жизни и экологическая безопасность.

. Предмет, задачи и методология методики преподавания биологии

Определение методики преподавания биологии как науки и ее предмета. Актуальные проблемы и задачи дисциплины на современном этапе развития среднего и высшего образования. Методы научного исследования в методике преподавания биологии.

Основные виды деятельности (функции) преподавателя биологии, научная организация труда как условия повышения профессионального мастерства.

Основы дидактики обучения биологии. Отечественные (федеральные, региональные, национально-региональные) и зарубежные дидактические школы. Роль выдающихся педагогов-дидактов в становлении и развитии методики преподавания биологии (, , , и др.)

Методологические основа методики преподавания биологии. Понятийный аппарат дисциплины. Принципиальные подходы к изложению биологических знаний. Аналитическое и синтетическое мышление, индуктивные и абстрактно-дедуктивные методы формирования знаний. Межпредметные связи в биологии как залог понимания места предмета в системе знаний о природе и его значимости.

Место методики преподавания биологии в системе педагогических дисциплин, ее связь с биологией и другими науками.

Нормативная база преподавания биологии. Федеральный государственный образовательный стандарт как средство обеспечения единого образовательного процесса и функция сохранения единого образовательного пространства России. Базовый (федеральный) блок. Региональный компонент ФГОС. Вариативный компонент ФГОС и его значение. Документы, регламентирующие подготовку учащегося (Закон об образовании, его непрерывности). Программы и учебники (их сравнительный методический анализ). Зарубежные системы образования.

Содержание, система и принципы построения курса биологии в современной школе

Наука и учебный предмет. Значение системы дидактических принципов и правил в решении отбора материала и построения школьного курса биологии. Ведущие идеи, определяющие содержание и структуру курса биологии: биологическое разнообразие; многоуровневая организация живой природы; целостность и саморегуляция биологических систем, их строение и функции, взаимосвязь с природной средой; эволюция органического мира; охрана и региональное использование природных ресурсов; человек и его место в системе биоты. Антропоцентризм и биоцентризм, обоснование значимости последнего для истинного формирования естественной картины мира.

Концепция базового уровня школьного биологического образования. Специфика структуры курса биологии в школах с ее углубленным изучением.

Межпредметные и внутрипредметные связи курса биологии, их значение. Соотношение биологического и экологического образования. Неразрывность связи биологического и гуманитарного образования. Интегрированный междисциплинарный подход в изучении биологии как необходимое условие формирования у школьников системы знаний об окружающем мире.

Система биологических понятий. Методика их формирования и развития в курсе биологии и ее гносеологическое обоснование.

Анализ программ и учебников. Особенности размещения учебного материала в программах линейного и спирального (концентрического) типов.

Образовательные и воспитательные задачи преподавания биологии в современной школе и пути их осуществления

Роль и место биологии в жизни современного общества, решении глобальных мировых проблем. Современное состояние биологического образования, перспективы его развития и совершенствования. Основные тенденции развития биологического образования за рубежом.

Решение проблемы прочного и осознанного усвоения учащимися основ биологии. Биология и профессиональная ориентация учащихся. Системы воспитующего обучения биологии. Роль биологии в экологическом, художественном, аксиологическом, нравственном воспитании, создании представлений об институте семьи, гражданской ответственности, формировании научного мировоззрения учащихся. Создание и развитие представлений о биополитике и биоэтике. Становление понятий о здоровом образе жизни как основы сохранения физического и нравственного здоровья человека.

Основные принципы и задачи экологического образования и воспитания. Морально-этические и правовые нормы как основа формирования осознания ответственного отношения к среде жизни. Экологизация мышления. Экономический аспект экологического образования и воспитания.

Развитие интеллектуальных способностей, логического мышления и речи в процессе преподавания биологии.

Методы и методические приемы обучения биологии

Понятие о методах обучения биологии, их классификация. Иллюстративность и вербальность в преподавании биологии, значение технических средств обучения. Практические методы, роль наблюдения и эксперимента в обучении биологии. Методы дидактических игр; особенности познавательных и ролевых игр. Методика организации работы с учебником и другой литературой по биологии. Информатизация и информатики в преподавании биологии. Новые технологии биологического образования в условиях становления открытого информационного общества. Программирование. Блочная - модульные технологии. Компьютерные средства обучения, телекоммуникации. Базы данных. Принципы графической обработки результатов эксперимента. Проблемное и развивающее обучение.

Психолого-педагогическое обоснование выбора методов обучения в целях повышения эффективности обучения биологии.

Понятие о методических приемах. Характеристика их основных групп (организационные, технические, логические, эмоциональные). Пути и средства развития познавательной активности в изучении биологии учащимися. Мотивации, развитие интереса к биологии.

Контрольно-измерительный аппарат качества знаний учащихся, их умений и навыков. Критерии оценок.

Особенности преподавания в средней и высшей школе.

**3.3. Список литературы, необходимой для подготовки к междисциплинарному экзамену (включая электронные ресурсы), современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

**Основная литература:**

1. Алтухов, Ю. П. Генетические процессы в популяциях [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направл. "Биология" и спец. "Генетика" / Алтухов Ю. П. ; отв. ред. Л. А. Животовский. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М. : Академкнига, 2003.
2. Андреева, Н.Г. Эволюционная морфология нервной системы позвоночных [Текст] / Н.Г. Андреева, Д.К. Обухов – СПб.: Изд-во «Лань», 2007.
3. Верещагина, В. А. Основы общей цитологии [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. и направл. подгот. "Биология" / В. А. Верещагина – 3-е изд., стер. – М. : Академия, 2009.
4. Елифанова, О. И. Лекции о клеточном цикле [Текст] / О. И. Елифанова. – 2-е изд., доп. и перераб. – М. : КМК, 2003.



5. Жимулев, И. Ф. Общая и молекулярная генетика [Текст] : учеб. пособие для вузов / И. Ф. Жимулев ; отв. ред. Е. С. Беляева, А. П. Акифьев. – 2-е изд., стер. – Новосибирск : Сибирское унив. изд-во, 2003.
6. Инге-Вечтомов, С. Г. Генетика с основами селекции [Текст] : учебник для вузов, обуч. по направл. "Биология" и биол. спец. / С. Г. Инге-Вечтомов. – 2-е изд. – СПб. : Н-Л, 2010.
7. Коничев, А. С. Молекулярная биология [Текст] : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. 032400 "Биология" / А. С. Коничев, Г. А. Севастьянова. – 2-е изд., испр. – М. : Академия, 2005.
8. Коробкин, В. И. Экология [Текст] : учебник для студ. вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Изд. 8-е. – Ростов н/Д.: Феникс, 2005.
9. Мамонтов, С. Г. Биология [Текст] : учебник для студ. учреждений ВПО, обуч. по направл. "Биология", "География", "Экология и природопользование" и др. / С. Г. Мамонтов, В. Б. Захаров, Т. А. Козлова; под ред. С. Г. Мамонтова. – 4-е изд., испр. и доп. – М. : Академия, 2011.
10. Сыч, В. Ф. Общая биология [Текст] : учебник для вузов / В. Ф. Сыч; Ульяновский гос. ун-т. – М. : Академ. Проект, 2007.
11. 2005.
12. Шилов, И. А. Экология [Текст] : учебник для студ. биол. и мед. спец. вузов / И. А. Шилов. – 7-е изд. – М. : Юрайт, 2011.
13. Юсуфов, А. Г. История и методология биологии [Текст] : учеб. пособие для студ. биол. спец. вузов / А. Г. Юсуфов, М. А. Магомедова. – М. : Высш. шк., 2003.
14. Яблоков, А. В. Эволюционное учение [Текст] : учебник для студ. биол. направл. и биол. спец. вузов / А. В. Яблоков, А. Г. Юсуфов. – Изд. 6-е, испр. – М. : Высш. шк., 2006.

#### **Дополнительная литература:**

1. Айала, Ф. Современная генетика [Текст] / Ф. Айала, Дж. Кайгер. – Т. 1-3. – М.: Мир, 1987-1988.
2. Алехина, Н.Д. Физиология растений [Текст] / Н.Д. Алехина [и др.] – М.: Академия, 2005.
3. Альбертис, Б. Молекулярная биология клетки [Текст] / Б. Альбертис [и др.]. – Т. 1, 2. – М.: Мир, 1994.
4. Вавилов, Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости [Текст] / Н.И. Вавилов. – Л.: Наука, 1987.
5. Василенко, Ю.К. Биологическая химия [Текст] / Ю.К. Василенко. – М.: Высшая школа, 1978.
6. Виноградов, М.Е. Эволюция биосферы [Текст] / М.Е. Виноградов, А.Л. Верещака: – М.: Наука. 2007.
7. Воронцов, Н.Н. Развитие эволюционных идей в биологии [Текст] / Н.Н. Воронцов. – М.: Издат. отдел УНЦ ДО МГУ, Прогресс-Традиция, АБФ, 1999.
8. Гиляров, А.М. Популяционная экология [Текст] / А.М. Гиляров. – М.: Изд-во МГУ, 1990.
9. Горленко, М.В. Курс низших растений [Текст] / М.В. Горленко. – М.: Высшая школа, 1981.
10. Грин, Н. Биология [Текст]: В 3 т. / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. – М.: Мир, 1993.
11. Дарвин, Ч. Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятных рас в борьбе за жизнь [Текст] / Ч. Дарвин. – СПб.: Наука, 1991.
12. Кудряшева, Л. А. Педагогика и психология : учебное пособие / Л.А. Кудряшева. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2021. — 160 с. — (Краткий курс). - ISBN 978-5-9558-0262-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1679987> (дата обращения: 14.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
13. Кравченко, А. И. Психология и педагогика : учебник / А.И. Кравченко.— М. : ИНФРА-М, 2018. — 352 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006870-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/927484> (дата обращения: 14.06.2021). – Режим доступа: по подписке.

#### 4. Оценочные материалы для подготовки и сдачи итогового междисциплинарного экзамена

4.1. Перечень компетенций, проверяемых в ходе итогового междисциплинарного экзамена, и показатели уровня их сформированности:

ОПК-1 Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики		Форма оценочного средства
Базовый (удовлетворительный)	Знает приемы профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	вопросы гос. экзамена, доп. вопросы
Продвинутый (хорошо)	Умеет применять профессиональную деятельность в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	
Высокий (отлично)	Владеет навыками профессиональной деятельности в соответствии с нормативными правовыми актами в сфере образования и нормами профессиональной этики	
ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно – коммуникационных технологии		Форма оценочного средства
Базовый (удовлетворительный)	Знает основные научные теории, концепции и подходы, необходимые для описания явлений и подходов	вопросы гос. экзамена, доп. вопросы
Продвинутый (хорошо)	Умеет использовать информационно – коммуникационных технологии	
Высокий (отлично)	Владеет навыками описания и анализа профессиональной информации	
ОПК-3 Способен организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся, в том числе, с особыми образовательными потребностями, в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов		Форма оценочного средства
Базовый (удовлетворительный)	Знает организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся	вопросы гос. экзамена, доп. вопросы
Продвинутый (хорошо)	Умеет составлять и организовывать совместную и индивидуальную учебную и воспитательную деятельность обучающихся	
Высокий (отлично)	Владеет навыками составления, по результатам профессиональной деятельности	
ОПК-4 - способностью применять принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем		Форма оценочного средства
Базовый (удовлетворительный)	Знает принципы структурной и функциональной организации биологических объектов и владением знанием механизмов гомеостатической регуляции; владением основными физиологическими методами анализа	вопросы гос. экзамена, доп. вопросы
Продвинутый (хорошо)	Умеет определять основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	
Высокий (отлично)	Владеет основными физиологическими методами анализа и оценки состояния живых систем	

ПК-1 - способностью эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ		Форма оценочного средства
Базовый (удовлетворительный)	Знает эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	вопросы гос. экзамена, доп. вопросы
Продвинутый (хорошо)	Умеет работать эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	
Высокий (отлично)	Владеет современной аппаратурой и оборудованием для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	
ПК-2 - способностью применять на практике приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований		Форма оценочного средства
Базовый (удовлетворительный)	Знает приемы составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	вопросы гос. экзамена, доп. вопросы
Продвинутый (хорошо)	Умеет излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	
Высокий (отлично)	Владеет приемами составления научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт и пояснительных записок, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований	
ПК-3. Способен проектировать предметную среду образовательных программ и их элементов		Форма оценочного средства
Базовый (удовлетворительный)	Знает технологии проектирования, моделирования и прогнозирования	вопросы гос. экзамена, доп. вопросы
Продвинутый (хорошо)	Умеет использовать проектировать предметную среду образовательных программ и их элементов	
Высокий (отлично)	Владеет навыками предметную среду образовательных программ и их элементов	

#### 4.2. Вопросы итогового междисциплинарного экзамена

1. Теория развития биологических понятий.
2. Классификация биологических понятий школьного предмета.
3. Методика формирования умений и навыков при обучении биологии.
4. Проблема воспитания учащихся при обучении биологии.
5. Система форм организации обучения биологии.
6. Типология уроков биологии по дидактическим целям.
7. Современный урок биологии.
8. Подготовка учителя к уроку биологии.

9. Методика проведения лабораторных работ по биологии.
10. Учебные экскурсии по биологии.
11. Система внеурочной работы по биологии.
12. Индивидуальная и групповая внеклассная работа по биологии.
13. Массовая внеклассная работа по биологии.
14. Организация и проведение олимпиад школьников по биологии.
15. Словесные методы обучения биологии.
16. Наглядные методы обучения биологии.
17. Практические методы обучения биологии.
18. Контроль, учет и оценивание учебных достижений по биологии.
19. Использование лекционно-семинарской системы при обучении биологии.
20. Классификация средств обучения биологии.
21. Школьный учебник как основное средство обучения биологии.
22. Организация самостоятельной работы учащихся с учебником биологии.
23. Использование книжных учебно-методических комплектов по биологии.
24. Роль кабинета биологии в обучении, воспитании и развитии учащихся.
25. Новые информационные технологии в процессе обучения биологии.
26. Подготовка учителя к учебно-воспитательному процессу по биологии/
27. Структура общего биологического образования.
28. Биология как наука, её достижения, связи с другими науками. Методы изучения живых объектов. Роль биологии в жизни и практической деятельности человека.
29. Царство растений, его отличия от других царств живой природы.
30. Признаки живых организмов. Основные отличия живых организмов от тел неживой природы.
31. Экологические (биотические) факторы, их влияние на организм.
32. Клеточное строение организмов как доказательство их родства, единства живой природы. Сравнение клеток растений и грибов.
33. Приспособления организмов к различным экологическим факторам.
34. Клетка — единица строения и жизнедеятельности организмов. Сравнение клеток растений и животных.
35. Лишайники — симбиотические организмы, их разнообразие.
36. Особенности химического состава живых организмов. Органические вещества, их роль в организме.
37. Приспособленность птиц к полету во внешнем и внутреннем строении, размножении.
38. Вид, его признаки. Многообразие видов. Редкие и исчезающие виды растений и животных, меры их сохранения. Назовите известные вам редкие и исчезающие виды растений.
39. Приспособленность рыб к жизни в воде во внешнем и внутреннем строении, размножении.
40. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среда, адаптация к ней человека.
41. Царство бактерий, особенности строения и жизнедеятельности. Бактериальные заболевания, их профилактика.
42. Автотрофное питание. Фотосинтез, его значение.
43. Характеристика царства животных. Роль животных в природе.
44. Биологическое значение размножения. Способы размножения, их использование в практике выращивания сельскохозяйственных растений и животных, микроорганизмов.
45. Позвоночные животные, их классификация. Усложнение млекопитающих в процессе эволюции.

#### **4.3. Критерии оценки результатов сдачи междисциплинарного экзамена**

В критерии оценки знаний по междисциплинарному экзамену входят:

- уровень освоения слушателем материала, предусмотренного учебной программой;
- умение слушателя использовать теоретические знания при выполнении заданий и задач;
- обоснованность, четкость, краткость изложения ответа.

**отлично:** ответ полный, обстоятельный, исчерпывающе раскрывающий содержание экзаменационного вопроса; во время ответа слушатель продемонстрировал наличие всех компетенций, соответствующих ФГОС ВО, обнаружил глубокое знание актуального содержания современного научного знания, а также широкий мировоззренческий кругозор. Компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3 освоены на высоком уровне.

**хорошо:** ответ полный, обстоятельный, без существенных недочетов раскрывающий содержание экзаменационного билета; во время ответа слушатель продемонстрировал наличие основных компетенций, обнаружил знание основных актуальных проблем современной науки. Компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3 освоены на продвинутом уровне.

**удовлетворительно:** ответ раскрывает лишь наиболее очевидные аспекты содержания экзаменационного вопроса; слушатель демонстрирует неглубокое понимание современного состояния и тенденций развития науки, его компетенции в минимальной степени соответствуют требованиям ФГОС ВО. Компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3 освоены на базовом уровне.

**неудовлетворительно:** ответ не соответствует заявленному экзаменационному вопросу, его содержание не раскрыто, слушатель не демонстрирует наличие компетенций, соответствующих уровню требований к выпускнику. Компетенции ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3 не освоены на базовом уровне.

## 5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на итоговом междисциплинарном экзамене

Итоговый междисциплинарный экзамен проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы (в виде междисциплинарного экзамена), результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности слушателей.

Экзамен проводится устно. Результаты экзамена определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Результаты итогового междисциплинарного экзамена проводимого в устной форме, объявляются в день его проведения.

На экзамене слушатели получают экзаменационный билет, содержащий вопросы из входящих в междисциплинарный экзамен дисциплин. При подготовке к ответу слушатели делают необходимые записи по каждому вопросу на выданных листах бумаги со штампом факультета. На подготовку к экзамену, который проводится в устной форме, слушателю дается академический час. В процессе подготовленного ответа и после его завершения по всем вопросам экзаменационного билета слушателю могут быть заданы уточняющие и дополнительные вопросы в пределах перечня, вынесенного на итоговый экзамен.

Слушателям, привлекаемым к итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи, кроме установленных в аудитории с применением дистанционных технологий. Особенности проведения ИА с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий определяется Порядком применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательной программы.

## 6. Требования к условиям реализации программы итоговой аттестации

### 6.1. Общесистемные требования

*Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»*

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

*Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)*

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023/2024 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021 г. Договор № 4438 ЭБС от 23.03.2020 г.	До 15.05.2024 г.
2023/2024 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2023/2024	Электронная библиотека КЧГУ (Э.). Положение об ЭБ	Бессрочный

учебный год	утверждено Ученым советом от 30.09.2015г.Протокол № 1). Электронный адрес: <a href="https://kchgu.ru/biblioteka">https://kchgu.ru/biblioteka</a> - kchgu/	
2023/2024 Учебный год	<p>Электронно-библиотечные системы:  Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - <a href="https://www.elibrary.ru">https://www.elibrary.ru</a>. Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014 г. Бесплатно.</p> <p>Национальная электронная библиотека (НЭБ) – <a href="https://rusneb.ru">https://rusneb.ru</a>. Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016гесплатно.</p> <p>Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – <a href="https://polpred.com">https://polpred.com</a>. Соглашение. Бесплатно.</p>	Бессрочно

## 6.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение

1. Учебная аудитория № 304 (учебно-лабораторный корпус) для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель:

– столы ученические, стулья, доска меловая.

Учебно-наглядные пособия (в электронном виде).

Технические средства обучения:

Телевизор, системный блок с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-170203-103503-237-90), с 02.03.2017 по 02.03.2019г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2023 по 04.03.2025 г.

2. Научный зал, 20 мест, 10 компьютеров (учебно-лабораторный корпус, ауд.101)

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:*

персональные компьютеры с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-170203-103503-237-90), с 02.03.2017 по 02.03.2019г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 по 04.03.2023г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2023 по 04.03.2025г.

3. Читальный зал, 80 мест, 10 компьютеров (учебно-лабораторный корпус, ауд. 102а).

*Специализированная мебель:* столы ученические, стулья.

*Технические средства обучения:*

Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro;

стационарный видеувеличитель Clear View с монитором;

2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП);

акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$;

персональные компьютеры с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-170203-103503-237-90), с 02.03.2017 по 02.03.2019г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2023 по 04.03.2025г.

4. Аудитория для самостоятельной работы слушателей (учебно-лабораторный корпус, ауд.308)

*Специализированная мебель:*

– столы ученические, стулья, доска меловая.

Учебно-наглядные пособия (в электронном виде).

*Технические средства обучения:*

- ноутбуки в количестве 3 шт. с подключением к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Лицензионное программное обеспечение:

- Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-170203-103503-237-90), с 02.03.2017 по 02.03.2019г.
- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.

- Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2023 по 04.03.2025 г.

### **6.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения**

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.
2. Calculate Linux (внесён в ЕРПИ Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.
3. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.
4. Kaspersky Endpoint Security (лицензия №280E2102100934034202061), с 03.03.2023 по 04.03.2025 г.
5. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
6. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

### **7. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Для лиц с ОВЗ и/или с инвалидностью образовательный процесс разрабатывается на основании «Положения об организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева»



СОСТАВИТЕЛИ:  
Заведующий кафедры  
биологии и химии

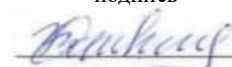
Узденов У.Б.



подпись

Руководитель ДПОП ПП

Темирлиева З.С.



подпись

## 8. Лист регистрации изменений

В рабочей программе на 2023-2024 уч.год внесены следующие изменения:

№	Внесенные изменения	Дата ученого совета университета, ученого совета института/факультета на котором были утверждены изменения
1.	Обновлены договоры на предоставление доступа к электронно-библиотечным системам и на использование комплектов лицензионного программного обеспечения	Решение ученого совета КЧГУ от 02.07 2020г.
2.	Обновлен договор на использование комплектов лицензионного программного обеспечения: оказание услуг по продлению лицензий на антивирусное программное обеспечение. Kaspersky Endpoint Security (номер лицензии 280E-210210-093403-420-2061). 2021-2023 годы	Решение ученого совета КЧГУ от 31 марта 2021г., протокол № 6
3.	Обновлены договоры на предоставление доступа к электронно-библиотечным системам: Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021г. (срок действия с 30.03.2021 по 30.03.2022г.) Электронно-библиотечная система «Лань». Договор №СЭБ НВ-294 от 01.12.2020г. Бессрочный.	Решение ученого совета КЧГУ от 31 марта 2021г., протокол № 6
4	Обновлены договоры: 1. На антивирус Касперского. (Договор №56/2023 от 25 января 2023г.). Действует до 03.03.2025г. 2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.	Решение ученого совета Протокол №8 от 29.06.2023г.