

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НИЖНЕВАРТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРОГРАММА**  
**проведения вступительного испытания в магистратуру**  
**по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование**  
**«Биология»**

Нижневартовск

## Содержание

### 1. Цели и задачи вступительного испытания

**Целью вступительных испытаний** является определение готовности выпускника – «бакалавра» или «дипломированного специалиста» к продолжению образования в магистратуре.

**Задачами** вступительного экзамена служит выявление у экзаменуемого

#### 1) педагогических и методических знаний:

связь методики обучения биологии с другими науками; методика обучения биологии во второй половине XX века; цели и задачи методики обучения биологии в педагогической практике; содержание предмета «Биология» в средней школе; методика развития понятий в процессе обучения биологии; воспитание в процессе обучения биологии; средства обучения биологии; урок – как форма организации обучения биологии в средней школе; виды и методы контроля знаний по биологии; материальная база обучения биологии;

#### 2) знаний в области биологии:

степени сформированности комплексной системы знаний о фундаментальных законах и закономерностях функционирования и развития живых систем; уровня свободного владения понятийно-категориальным аппаратом, необходимым для самостоятельного восприятия, осмысления и усвоения биологических знаний; умения связывать общие и частные вопросы биологии, оперировать примерами из различных областей биологической науки; глубины понимания практического применения биологических знаний как научной основы отдельных отраслей современного производства, рационального природопользования и фундамента экологии; уровня усвоения основных методических знаний и умений, профессиональных умений применять дидактические, методические и технологические знания в процессе обучения биологии.

### 2. Основные требования к уровню подготовки абитуриентов

*Абитуриент обязан знать:*

- Основные дидактические принципы в методике обучения биологии;
- Историю становления и развития методики обучения биологии;
- Состояние и перспективы общей методики биологии как науки;
- Состояние и перспективы биологических наук, их место и роль в системе современных научных знаний о человеке, обществе, природе;
- Фундаментальные законы организации, развития и функционирования биологических систем всех уровней организации живой материи;
- Основной понятийно-категорийный аппарат биологических наук;
- Методологию и методы изучения биологических наук;
- Прикладные направления применения биологических наук;
- Основные уровни, механизмы и направления эволюции биологических систем;
- Основные биологические теории, концепции и гипотезы;
- Основы целостного естественно научного мировоззрения.

*Абитуриент обязан уметь:*

- Базовыми методами обучения биологии;
- Формами организации обучения биологии в школе;
- Владеть методами изучения биологических наук, работать с объектами в природных и лабораторных условиях;
- Адаптировать естественнонаучные знания и умения к целям и задачам школьного образования.

- Владеть современными методами поиска, обработки и использования информации, уметь интерпретировать и адаптировать информацию;
- Владеть методами статистической обработки материала;
- Обладать культурой мышления, речи, общения;
- Устанавливать причинно-следственные связи.

### **3. Форма вступительного испытания и его процедура**

**Форма вступительного испытания:** тестирование.

#### **Процедура проведения вступительного испытания**

Вступительное испытание проводится по специально подготовленным вопросам, которые позволяют определить не только качество усвоения знаний и умений по биологии, но и выявить степень развития профессиональной мотивации к деятельности в области биологии.

### **4. Критерии оценки**

На решение задач данного контрольного мероприятия отводится 60 минут (без перерыва).

Экзамен проводится в тестовой форме с использованием 50-балльной системы оценивания.

Экзаменационная работа состоит из 50 заданий.

Успешное выполнение одного тестового задания оценивается в один балл. Максимальное количество баллов, которое может набрать абитуриент – 50.

Минимальное количество набранных баллов для дальнейшего участия абитуриента в конкурсе – 25 баллов.

Экзаменационная работа включает тестовые задания закрытого типа. Они предусматривают различные варианты ответа на поставленный вопрос: из четырех предлагаемых выбирается один правильный ответ.

*Пример:* К проявлениям орографических факторов относится:

- 1) правило Алехина,
- 2) закон Харди-Вайнберга,
- 3) закон Либиха,
- 4) правило Аллена.

Задание считается выполненным верно, если указан номер правильного ответа.

Задание считается невыполненным, если: указан номер неправильного ответа; указаны номера двух и более ответов, в том числе правильного; номер ответа не указан.

При выполнении теста не разрешается использование наглядных пособий, справочников и другой учебной, научной, методической литературы, нормативных документов и образцов техники.

### **5. Содержание программы**

#### **Раздел ЭКОЛОГИЯ**

1. Экология - определение науки, предмет исследования, цели и задачи, разнообразие подходов, факториальная экология (аутоэкология), популяционная экология, биоценология (синэкология), социальная экология. Важность изучения экологических проблем.

2. Биосфера как глобальная система. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Границы жизни, биосфера и космос, биологическое разнообразие и живое вещество. Свойства живого вещества. Роль прокариотов, растений, животных и грибов в биосфере. Биогенная миграция атомов. Биологическое разнообразие в экосистемах и опасность его обеднения.

3. Экосистема как основной элемент биосферы. Экосистема, биогеоценоз, биоценоз - определения, сходство и различие понятий. Учение о биогеоценозе В.Н. Сукачева. Биом, биотоп, определение понятий. основные биомы суши. Трофическая структура сообществ. Отношения в сообществах, конкуренция, хищник - жертва, паразит - хозяин, симбиотические отношения. Развитие экосистем, концепция сукцессии и климата, реакция экосистемы на антропогенные воздействия - загрязнение, разрушение, рекреация.

4. Популяция в экосистеме. Формулировка основных понятий - популяция, вид, динамическая, возрастная и пространственная структура популяций, понятие ареала, узко ареальные, широко ареальные, космополитические виды. Охрана живой природы, редкие и исчезающие виды, международные, национальные и региональные Красные книги, Международное сотрудничество в охране природы.

5. Организм в экосистеме. Экологические факторы и их классификация. Основные абиотические факторы: свет, вода, температура, ионизирующие излучения. Понятие о лимитирующих факторах и толерантности видов, законы Либиха - Шелфорда. Влияние организмов на окружающую среду. Жизненные формы видов и их приспособительное значение. Жизненные формы растений (эпифиты, фанерофиты, хамефиты, гемикриптофиты, геофиты, терофиты). Жизненные формы животных (скачущие, бегающие, роющие и др.) млекопитающие, летающие, морские и сухопутные птицы, нелетающие птицы). Многообразие жизненных форм беспозвоночных. Адаптация организмов в экосистеме. Понятие адаптации, адаптационная радиация, правила Бергмана - Аллена.

6. Человек в экосистеме. Здоровье как норма реакции на окружающую среду, наследственность как фактор здоровья. Наследственные болезни и возможность их предупреждения. Природная среда и человек - биоритмы, метеочувствительность, природно-очаговые заболевания человека, загрязнение среды и здоровье человека, стресс, адаптация, радиация и здоровье.

7. Человечество в биосфере. Возникновение социальной экологии. История взаимодействия человека и природы, научно-технический прогресс и его воздействие на природу, социоэкосистемы. Сущность экологической проблемы, рост народонаселения, проблемы ресурсов и энергетическая проблема. Культурно-исторические истоки глобально-экологического кризиса. Учение о ноосфере.

8. Пути преодоления экологического кризиса. Альтернативные пути развития, концепция устойчивого развития, экологическая культура и мораль, политическая экология. Экологическое право, образование, информатика. Экологизация экономики, инженерная экология, безотходное и экологически чистое производство, биотехнология как принципиально новый подход к производству, космос и проблемы экологии. Законы социальной экологии (законы Б. Каммонера) как нормативы человеческой деятельности.

## **Раздел БИОЛОГИЯ КЛЕТКИ**

### **БИОХИМИЯ**

1. Биохимические особенности про- и эукариотической клетки. Строение плазматической мембраны прокариотической клетки, клеточная стенка, гликокаликс. Хромосома, ее структура и функция; плазмиды - структура и функции. Лизосома. Рибосомы. Особенности образования энергии, источники энергии (гликолиз, ЦТК и цепь переноса электронов). Фотосинтезирующие клетки (синезеленые водоросли - автотрофы), фотосинтезирующие бактерии (гетеротрофы). Размножение; движение. Централизация генетического материала - образование ядра и ядерной оболочки в клетках эукариот.

Генетический материал эукариот упакован в виде хромосом. В эукариотических клетках окислительный метаболизм протекает в митохондриях. Хлоропласты способны к фотосинтезу. Клетки эукариот имеют цитоскелет. Деление клеток: митоз, мейоз.

2. ДНК- и РНК-содержащие вирусы. ДНК-содержащие вирусы. Структура вируса. Классификация капсидов: спиральные, икосаэдрические, сложные без оболочки, сложные с оболочкой. Инфицирование вирусом: размножение вируса, адсорбция, проникновение, транскрипция и репликация. Трансляция вирусной мРНК. Сборка вируса. РНК-содержащие вирусы, их характеристика.

3. Основные особенности метаболических процессов, обмен веществ и его пути. Характеристика функций метаболизма. Обмен веществ живой клетки. Два потока реакций - катаболические и анаболические. Характеристика катаболических процессов: реакции расщепления (гидролиз, фосфолиз) и окисления. Анаболические процессы - процессы синтеза, ассимиляции (реакции идут с затратой энергии). Уровни связи между анаболическими и катаболическими реакциями: 1 - на уровне источников углерода; 2 - на энергетическом уровне; 3 - на уровне восстановительных эквивалентов. Амфиболические пути. Специфические функции метаболизма: 1 - извлечение энергии из окружающей среды; 2 - превращение экзогенных веществ в строительные блоки; 3 - сборка белков, нуклеиновых кислот, полисахаридов, липидов из строительных блоков; 4- деградация устаревших молекул и их утилизация.

4. Биологическая роль белков и их классификация. Белки - высокомолекулярные полимерные соединения, состоящие из аминокислот. Функции белков: строительная, каталитическая, транспортная, защитная, гормональная, рецепторная, опорная, запасная, двигательная. Классификация белков: простые, или протеины, и сложные (кроме белковой части содержится небелковая, простетическая группа). Простые белки и их свойства: альбумины, глобулины, проламины, глютеины, гистоны, протамины, протеиноиды. Сложные белки: липопротеины, фосфопротеины, металлопротеины, гликопротеины, хромопротеины и их свойства.

5. Строение белковой молекулы (первичная, вторичная, третичная, четвертичная). Типы связей. Связь структуры с функцией. Первичная структура характеризуется химическим составом, порядком чередования различных аминокислот в полипептидной цепи. Вторичная структура. альфа-спираль, бета-складчатость, бета-изгиб. Домены - структурно-функционально обособленные области молекулы. Типы связей. Третичная структура - конфигурация, возникающая в результате складывания или закручивания структур, соответствующих вторичной структуре. Фибриллярные и глобулярные белки. Четвертичная структура - способ взаимного расположения в пространстве отдельных полипептидных цепей (субъединиц) в молекуле белка. Типы связей: ковалентные и не ковалентные, участвующие в организации белковой молекулы. Самосборка белков, принципы организации белковых молекул. Структурные особенности белков и их функциональная специализация. Гемоглобин, инсулин, коллаген и др. белки и их биологическая роль.

6. Структура ДНК и ее биологическая роль. Состав, строение, свойства. Первичная структура - длинная полинуклеотидная цепочка. Вторичная и третичная структура. Образование двойной спирали при скручивании двух полинуклеотидных цепочек вокруг общей оси. Работы Дж.Уотсона и Ф.Крика. Принцип комплиментарности построения двойной антипараллельной спирали ДНК (в направлении 5"-3" и 3"-5"). Правила Чаргаффа. Силы стабилизации двойной спирали: ковалентные, ассоциативные связи. Понятие о гене (цистроне) как отрезке молекулы ДНК, содержащем информацию о первичной структуре белка. Триплеты и их последовательность в молекуле ДНК. Генетический код (последовательность триплетов, в которой закодирован биосинтез белка), его универсальность и неперекрываемость. Биологическая роль ДНК как материального носителя наследственности. Связь генетической роли ДНК со способностью к редупликации (самоудвоению). Видовая специфичность ДНК. Использование нуклеотидного состава первичной структуры ДНК как таксономического

признака. Нуклеотидный состав ДНК эволюционно отдаленных организмов. Работы Э.Чаргаффа, О.Эвери, А.Н.Белозерского, А.Корнберга. АТ и ГЦ типы ДНК.

7. Биологическая роль рибонуклеиновых кислот, строение и свойства. Отдельные виды РНК: информационные, транспортные и рибосомальные - состав, строение и свойства. Первичная структура РНК. Вторичная и третичная структуры. Свертывание полинуклеотидной цепи в компактную частицу под влиянием внутримолекулярного взаимодействия (водородные связи) между основаниями отдельных ее участков. Вторичная структура РНК. Роль различных РНК в живой клетке в синтезе белка. Информационная РНК - матрица для синтеза белковой молекулы. Транспортные РНК - высоко специфические переносчики активированных аминокислот, к месту белкового синтеза.

8. Классификация ферментов и их биологическая роль. Деление ферментов на 6 классов по типу реакции, которую они катализируют. Четырехзначный шифр обозначения ферментов. Принцип деления на подклассы и подклассы на примере отдельных ферментов. Характеристика отдельных классов ферментов и их представители. Применение ферментов в медицине, сельском хозяйстве, пищевой и текстильной промышленности.

9. Биосинтез белка и его механизм, роль нуклеиновых кислот в этом процессе. Основные этапы процесса. Активирование аминокислот под действием специфических ферментов при участии АТФ.

Транскрипция. Образование иницирующих локусов. Передача в рибосому информации, зашифрованной в молекуле ДНК через информационную РНК. Участие фермента ДНК-зависимой РНК-полимеразы в синтезе информационной РНК. Полимеризация свободных нуклеотидов (с участием фермента).

Трансляция. Рибосома как место синтеза белка (работы А.С.Спирина). Особенности состава и строения рибосом в про- и эукариотических клетках. Включение и-РНК в рибосомы и передача заключенной в ней информации. Поступление в рибосому активированной аминокислоты и т-РНК. Иницирующий комплекс. Большие и малые субъединицы рибосомы и их функции. Рабочий цикл рибосомы. А и Р- участки рибосомы. Транслокация - направленное движение, энергию для которого обеспечивает гидролиз нуклеозидтрифосфата. Элонгация, факторы элонгации. Терминация синтеза полипептидной цепи, факторы освобождения.

10. Биологическая роль углеводов их строение и физико-химические свойства классификация. Углеводы - строение, общие свойства, их роль в живой природе. Разнообразие функций: энергетическая, пластическая, защитная, опорная, регуляторная, специфическая. Содержание углеводов в тканях животных и растительных организмов.

Моносахариды: классификация и номенклатура, строение. Альдозы и кетозы, представители и свойства.

Физические и химические свойства моносахаридов - растворимость, вкус, температура плавления. Окисление сахаров: альдоновые, альдаровые и альдуровые кислоты и их роль.

Олигосахариды - общие свойства, строение. Дисахариды, триса-хариды, тетрасахариды и т.д. Гомоолигосахариды, гетероолигосаха-риды, разветвленные и линейные. Характеристика отдельных олигосахаридов, их распространение в природе.

Полисахариды. Классификация, общие свойства, распространение в природе. Гомополисахариды (гомополигликаны) и гетерополисахариды (гетерогликаны). Отдельные представители гомогликанов и гетерогликанов, их свойства, распространение в природе, строение (крахмал, целлюлоза, гликоген, хитин, гемицеллюлоза, пектины, агар-агар).

11. Анаэробные процессы и их энергетическое значение для жизнедеятельности клеток. Гликолиз - анаэробный процесс, приводящий к распаду молекулы глюкозы до двух молекул молочной кислоты с аккумуляцией энергии в макроэргических связях АТФ. Работы Л.А.Иванова, С.П.Костычева, А.Н.Лебедева, Г.Эмдена, Я.О.Парнаса и других по определению и составлению общей схемы и химизма реакций гликолиза. Реакции

гликолиза и ферменты, катализирующие их. Баланс энергии в реакциях гликолиза. Гликогенолиз.

Типы брожения. Возможные пути превращения пировиноградной кислоты (ПВК). Гомоферментативные и гетероферментативные типы брожения. Спиртовое брожение, молочнокислое брожение. Биологическая роль гликолиза и брожения.

12. Липиды, классификация, строение, биологическая роль. Общая характеристика липидов. Классификация липидов по наличию структурных компонентов: нейтральные жиры и свободные жирные кислоты, фосфолипиды, гликолипиды, стероиды, воска, терпены. Роль и биологическое значение липидов. Липиды - структурные элементы мембран клеток и клеточных органоидов. Липиды - энергетический материал для организма. Депонирование липидов. Защитная функция липидов, обладающих термоизоляционными свойствами. Регуляторная активность простагландинов и стероидных гормонов. Жирные кислоты - структурные компоненты липидов. Свободные жирные кислоты, их роль в организме. Строение жирных кислот. Ненасыщенные и насыщенные жирные кислоты. Расположение двойных связей ненасыщенных жирных кислот. Физико-химические свойства жирных кислот. Способность ненасыщенных жирных кислот к гидрогенизации и окислению по месту двойной связи.

Нейтральные жиры - триацилглицериды, диацилглицериды, моноглицериды - сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и высших жирных кислот. Природные жиры - неоднородная смесь триацилглицеридов. Деление триацилглицеридов по жирно-кислотному составу на простые и смешанные. Отличие простых и смешанных триацилглицеридов. Преобладание различных жирных кислот в животных и растительных жирах.

13. Витамины, классификация и биологическая роль. Общая характеристика. История открытия витаминов. Роль и биологическое значение витаминов. Витамины как кофакторы ферментов и как регуляторы биохимических процессов. Понятие авитаминоза, гипо- и гипervитаминозов и их биологическое проявление. Классификация и номенклатура витаминов и их производных. Буквенные обозначения витаминов. Общая характеристика жирорастворимых витаминов и витаминоподобных жирорастворимых веществ (ретинола, токоферола, нафтохинонов, убихинона, некоторых ненасыщенных жирных кислот). Общая характеристика водорастворимых витаминов и витаминоподобных водорастворимых веществ (тиамина, рибофлавина, пантотеновой кислоты, никотинамида, аскорбиновой кислоты, холина, рутина, пангамовой кислоты и др.).

14. Гормоны, классификация и биологическая роль. Гормоны человека и животных. Общая характеристика. Железы внутренней секреции - продуценты гормонов, их отличительные признаки от желез внешней секреции. Свойства гормонов, особенности их действия на органы и ткани - высокая биологическая активность, специфичность, дистантность.

15. Классификация гормонов по химической природе, краткая характеристика каждого класса. Роль гормонов в регуляции метаболизма.

## ИММУНОЛОГИЯ

1. Иммунная система. Лимфоидные органы, ткани и клетки иммунной системы. Центральные периферические органы иммунной системы. Структурно-функциональные отношения. Тимус и его центральная роль в иммунитете. История изучения. Основные гормоны тимуса. Иммунобиотехнология – получение и применение различных гормонов и фракций тимуса. Костный мозг. Сумка Фабрициуса. Групповые лимфотические фолликулы (пейеровы бляшки). Лимфатические узлы. Селезенка. Кровь. Клетки иммунной системы. Тимусзависимый путь развития Т-лимфоцитов. Тимуснезависимый путь развития В-лимфоцитов. Т-лимфоциты и их субпопуляции.

2. Механизмы формирования иммунных реакций. Понятие о неспецифических и специфических (иммунологических) факторах защиты организма. Неспецифические

факторы защиты и резистентности организма: барьерные структуры кожи и слизистых оболочек, бактерицидность ферментов и соков, воспалительные реакции, комплемент, лизоцим, интерферон, В-лизины, фагоцитоз и др. Специфические факторы защиты. Клеточный и гуморальный иммунитет. Виды иммунитета у различных представителей животного мира: конституциональный (врожденный) и приобретенный (активный и пассивный) и т.д.

3. Антигены. Основные понятия. Структура антигенной специфичности. Виды антигенной специфичности: видовая специфичность, групповая специфичность, гетероспецифичность, патологическая специфичность, антигенность и иммуногенность. Гаптены и гаптеноспецифичность. Синтетические антигены (полиаминокислоты). Конъюгированные антигены, носители. Адъюванты. Антигены тимусзависимые и тимуснезависимые. Изоантигены Человека: системы антигенов эритроцитов, лимфоцитов, гранулоцитов, тромбоцитов, белков плазмы. Антигены главного комплекса гистосовместимости человека и животных. Система H-2 и система HLA: наследование, распределение в тканях, функция. Антигены как индукторы иммунного ответа.

4. Антитела. Основные понятия. История открытия и изучения. Физико-химическая характеристика антител. Молекулярная структура. Роль биохимии и молекулярной биологии в расшифровке структуры и синтеза антител. Структура иммуноглобулина, легкие и тяжелые цепи, переменные и константные области. Активные центры молекулы антитела. Классы и подклассы иммуноглобулинов: IgM, IgG, IgA, IgE, IgD. Функциональная физико-химическая характеристика каждого класса. Гетерогенность иммуноглобулинов. Динамика образования антител различных классов. Миелоидные белки. Синтез антител *in vitro* и гибридомы. Изотипы, аллотипы и идиотипы. Основные понятия. Генетический контроль структуры иммуноглобулинов.

## **Раздел ГЕНЕТИКА И ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ**

1. Борьба за существование и формы ее проявления. Дарвиновская концепция борьбы за существование. Всеобщность этого явления и сложность, взаимоотношения в природе. Причины борьбы за существование и их значение в эволюции. Борьба за существование как процесс взаимодействия в биогеоценозе. Вид как форма существования жизни (критерии вида, основные пути видообразования).

2. Основные факторы эволюции. Мутационный процесс как фактор эволюции. Роль популяционных волн в эволюции. Роль изоляции как фактора, усиливающего генетическое различие популяций. Взаимодействие элементарных факторов эволюции. Понятие генетического груза популяции.

3. Основные направления эволюционного процесса. Аллогенез. Арогенез. Происхождение иерархии филогенетических групп. Темпы эволюции групп.

4. Формы естественного отбора в популяциях. Теория стабилизирующего отбора. Движущий (направленный) отбор. Дизруптивный отбор и его роль в природе. Индивидуальный и групповой отбор. Половой отбор. Творческая роль естественного отбора. Место естественного отбора среди других факторов эволюции.

5. Основные эволюционно-генетические характеристики популяций. Частоты генов, генотипов и фенотипов в популяции. Внутрипопуляционный полиморфизм. Генетические процессы в популяции (Закон Харди-Вайнберга).

6. Биологический прогресс и биологический регресс в эволюционном процессе. Понятие прогресса и его критерии. Классификация явлений прогресса. Неограниченный прогресс. Биологический прогресс и его роль в природе. Биотехнический прогресс. Учение А.Н. Северцова о главных направлениях прогресса.

7. Генетические эффекты загрязнения среды и проблемы генетической безопасности. Генетический мониторинг популяций в связи с загрязнением среды. Взаимодействие мутагенов с водой, водными организмами. Мутагены в атмосфере и их влияние на генетический статус организма. Проблема защиты генофонда от поражения мутагенными факторами.



8. Место человека разумного в системе живой природы. Основные этапы эволюции рода Homo. Факторы эволюции человека разумного. Особенности современного этапа человека разумного. Эволюционное будущее человека как биологического вида.

9. Принципы и методы генетического анализа. Методологическая сущность генетического анализа. Принципы генетического анализа, разработанные Г. Менделем. Подбор родительских форм. Отбор "чистого" материала. Анализ единичных признаков. Генетическая символика. Учет количественных признаков. Наследование в ряду поколений.

10. Закономерности наследования, установленные Г. Менделем. Единообразие гибридов первого поколения. Закон расщепления. Принцип независимого наследования. Закономерности наследования при полном и неполном доминировании. Явление кодоминирования. Гомо- и гетерозиготность. Наследование при возвратном и анализирующем скрещивании.

11. Хромосомная теория наследственности. Основные положения хромосомной теории наследственности. Работы Т.Х. Моргана. Примеры и доказательства роли хромосом в наследственности. Половые хромосомы. Гомогаметность и гетерогаметность. Хромосомное определение пола. Явление сцепленного наследования признаков. Группы сцепления. Кроссинговер и рекомбинация генов. Локализация генов в хромосомах.

12. Генетические карты, принципы их построения и возможности использования. Дискретность генотипа и картирование генов. Учет линейного расположения генов в хромосомах. Использование частоты кроссинговера как меры расстояния между генами. Аддитивность в определении места локализации генов. Значение генетических карт для моделирования новых генотипов.

13. Молекулярные основы наследственности. Доказательство генетической роли нуклеиновых кислот. Явление трансформации и трансдукции ДНК (опыты на бактериях, вирусах и фагах). Структура нуклеиновых кислот как материальных носителей наследственности. Механизмы репликации, транскрипции и трансляции в синтезе белка. Генетическая модель ДНК Уотсона-Крика. Триплетный код. Вырожденный характер генетического кода. Универсальность кода. Молекулярная организация хромосом. Компоненты хроматина (ДНК, РНК, гистоны и др. белки).

14. Цитоплазматическая наследственность. Примеры и доказательства роли цитоплазмы в наследственности. Материнский эффект цитоплазмы. Методы изучения: рецпрокные, возвратные и поглощающие скрещивания, трансплантация на уровне отдельных клеток. Митохондриальная, рибосомная, пластидная, плазмидная и другие типы внехромосомной наследственности. Общие черты внеядерных структур как носителей генетической информации. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений, ее значение в эволюции и селекции. Взаимодействие ядерной и цитоплазматической наследственности.

15. Мутационная теория. История вопроса. Сущность мутационной теории М.Г. де Фриза. Классификация мутаций: генные, хромосомные и геномные. Значение мутаций в эволюции и селекции. Роль генотипической и экологической среды в индукции мутаций. Генетический груз и проблема экологической безопасности.

16. Спонтанные и индуцированные мутации. Сходства и различия между спонтанными и индуцированными мутациями. Спектр и частота мутаций. Методы учета мутаций. Проблема радиационного мутагенеза (генетические эффекты ионизирующих излучений, использование протекторов для защиты от повреждающего действия радиации, перспективы радиационной селекции). Проблемы химического мутагенеза (специфичность действий химических мутагенов, мутагены окружающей среды и методы их тестирования, антимутагены, использование химических мутагенов в практической селекции).

17. Модификационная изменчивость. Понятие модификационной изменчивости. Ненаследственный характер модификаций. Проявление модификаций как результат

взаимодействия генотипа и факторов среды. Норма реакции генотипа. Адаптивный характер модификаций. Учет модификаций в селекции и медицине.

18. Генетическая инженерия, ее проблемы и перспективы. Инженерия на разных уровнях генетической организации (организменном, тканевом, клеточном, молекулярном, популяционном). Генная инженерия *in vivo* и *in vitro*. Клонирование генов. Транспозоны. Генная инженерия плазмид. Ферменты генетической инженерии. Векторы и их введение в клетку, экспрессия чужеродных генов.

19. Генофонд. Проблема его охраны и использования. Понятие о генофонде. Работы С.С. Четверикова, А.С. Серебровского, Н.В. Тимофеева-Ресовского, Н.И. Вавилова. Особенности единого генофонда - дифференцированность, неоднородность. Роль отбора, миграции, изоляции, мутаций в изменчивости частоты генов в генофонде популяций. Охрана генофонда природных и искусственных популяций растений и животных.

20. Биологическое действие ионизирующей радиации. Защита от поражающих эффектов радиации. Виды ионизирующей радиации и их взаимодействие с веществами. Особенности биологического действия радиации. Влияние радиации на мутационный процесс. Цитогенетические эффекты излучения: спектр и частота хромосомных перестроек. Вредное влияние ионизации на человека и проблема защиты от повреждающего эффекта излучения.

21. Наследование при взаимодействии генов. Типы взаимодействия генов: комплементарное, эпистатическое, полимерное, модифицирующее. Особенности наследования и изменчивости количественных признаков. Количественные признаки в селекции растений и животных.

22. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Работы Н.И. Вавилова. Гомологичная и аналогичная изменчивость. Изменчивость родственных и отдаленных таксонов. Фенотипическая и генотипическая изменчивость. Использование закона гомологических рядов в наследственной изменчивости в отборе и создании исходного материала для селекции.

23. Генетические основы селекции. Селекция как наука: предмет и методы исследования. Взаимосвязь генетики и селекции. Учение об исходном материале в селекции. Гибридизация и ее роль в селекции. Отбор как метод в селекции. Взаимосвязь наследственности, изменчивости и отбора как основа органической эволюции и создания пород животных и сортов растений.

24. Вид как форма существования жизни. Основные свойства вида. Критерии вида. Генетическое единство - главный критерий вида. Основные пути видообразования. Вид - качественный этап эволюции.

25. Изменение числа хромосом. Явление полиплоидии в эволюции и селекции. Автополиплоидия, аллополиплоидия и эндополиплоидия. Митотическая и мейотическая полиплоидия. Экспериментальная полиплоидия. Примеры получения полиплоидов у растений и животных. Гетерополиплоидия (анеуплоидия). Явление моносомии, трисомии, тетрасомии. Влияние анеуплоидии на жизнеспособность и плодовитость.

## **Раздел МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ**

1. Методика преподавания биологии: ее цели и задачи, связь с другими дисциплинами, виды обучения биологии. Биология как отдельный предмет в средней школе. Краткая история становления и развития методики биологии. Содержание предмета «Биология» в средней школе. Обязательный минимум содержания биологического образования. Компоненты содержания биологического образования. Деятельность как компонент содержания биологического образования.

2. Воспитание в процессе обучения биологии. Воспитание мировоззрения, экологическое, экономическое, трудовое, эстетическое, этическое, патриотическое и гражданское воспитание. Гигиеническое и физическое воспитание. Половое воспитание.

3. Основные дидактические принципы в методике обучения биологии. Принцип единства обучения, воспитания и развития. Принцип научности и

систематичности. Принцип единства теории и практики. Принципы доступности и наглядности. Принцип прочности, сознательности и активности. Взаимосвязь дидактических принципов.

4. Методы обучения биологии. Основные формы организации обучения биологии. Урок – как основная форма организации обучения. Экскурсия. Лабораторная работа. Домашняя работа учащихся. Внеурочная работа и ее место в системе обучения биологии. Внеклассная работа учащихся. Активные методы обучения биологии.

5. Средства обучения биологии. Система средств обучения по биологии: основные (реальные, знаковые, вербальные), информационные, вспомогательные (технические средства обучения, лабораторное оборудование).

6. Контроль за достижениями учащихся в процессе обучения биологии. Виды контроля: предварительный (ориентировочный, текущий, периодический, итоговый). Формы контроля: устная проверка (индивидуальный опрос, фронтальный опрос, уплотненный опрос), написание реферата, сообщение учащихся с демонстрацией результатов наблюдений, участие в дискуссии, доклад по литературным источникам, решение биологических задач, составление модельной схемы ответа на поставленный вопрос, ответ по тестовым заданиям, заполнение рабочей тетради, ответ путем письменного заполнения дидактических карточек, коллективное заполнение обобщающей таблицы на доске, участие в «скоростном ответе» (блиц-ответ), написание «сочинения-фантазии» на заданную тему.

7. Личностные и психологические качества учителя.

8. Материальная база обучения биологии. Кабинет биологии. Уголок живой природы. Учебно-опытный участок.

### Основная литература

1. Пономарева И.Н. Методика обучения биологии: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / И.Н.Пономарева, О.Г.Роговая, В.П.Соломин ; под ред.И.Н.Пономаревой. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. — 368 с.

2. Современные образовательные технологии: учеб. пособие/ [Н. В. Бордовская и др.] ; под ред. Н. В. Бордовской. - 3-е изд., стер.. - М.: КноРус, 2013. – 431.

3. Тейлор Д. Биология [Электронный ресурс] : в 3 т. / Д. Тейлор, Н. Грин, У. Стаут ; под ред. Р. Сопера ; пер. 3-го англ. изд. — 7-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 514 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015

### Дополнительная литература

1. Александр Никишов Методика обучения биологии в школе. © Никишов А. И., 2014 © ООО «Гуманитарный издательский центр ВЛАДОС». 213 с.

2. Вахрушев, А.А. биология 10-11 кл.учеб.для организаций ,осуществляющих образовательную деятельность. Базовый уровень/АА.Вахрушев ,ОВБурский, АС Раутиан, ЕИ Родионова, МН Розанов. – М.: Баласс, 2015. – 400 с.

3. Заяц Р.Г., Бутвиловский В.Э., Давыдов В.В., Рачковская И.В. Биология. Тесты для поступающих в вузы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.Г. Заяц [и др.]. — Электрон. дан. — Минск : "Вышэйшая школа", 2007. — 700 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65185>. — Загл. с экрана.

4. Лабутина, М.В. Биология. Подготовка к поступлению в вуз: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.В. Лабутина, Т.А. Маскаева, Н.Д. Чегодаева. — Электрон. дан. — Саранск : МГПИ им. М.Е. Евсевьева, 2014. — 307 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74454>.

5. Некрасов И.И. Основы цитологии и биологии: Учеб. Пособие/ И.И. Некрасов.- Ставропольский государственный аграрный университет, 2008. – 152 с.

6. Шустанова, Т.А. Репетитор по биологии для старшеклассников и поступающих в вузы [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Ростов-на-Дону : Феникс, 2011. — 537 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/74269>.

### **Электронные ресурсы**

1. Электронная библиотека (Электронный ресурс). – Режим доступа: <http://www.ecoline.ru/books/>

2. Бесплатная электронная биологическая библиотека. – Режим доступа: <http://zoomet.ru/>

3. Электронные биологические библиотеки . – Режим доступа: <http://djvu-inf.narod.ru>