



ПРОГРАММЫ

Сборник

4

БИОЛОГИЯ

10-11

КЛАССЫ

**ПРОФИЛЬНОЕ
ОБУЧЕНИЕ**

ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ



Д р о ф а



Предисловие

Одна из основных задач, сформулированных в «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года», — разработка системы профильного обучения в старших классах общеобразовательной школы. Профильное обучение должно обеспечить углубленную подготовку старшеклассников по выбранным ими дисциплинам. Следовательно, образование, особенно на ступени старшей школы, становится более индивидуализированным, функциональным и эффективным. Оно направлено на реализацию личностно-ориентированного учебного процесса, при котором максимально учитываются интересы, склонности и способности старшеклассников.

В настоящее время с учетом реально складывающейся ситуации наиболее эффективно данные задачи можно решить с помощью введения в учебный процесс элективных курсов.

В федеральном базисном учебном плане сказано:

«Элективные учебные предметы — обязательные учебные предметы по выбору обучающихся из компонента образовательного учреждения.»

Элективные учебные предметы выполняют три основные функции:

1) развитие содержания одного из базовых учебных предметов, что позволяет поддерживать изучение смежных учебных предметов на

профильном уровне или получать дополнительную подготовку для сдачи единого государственного экзамена;

2) «надстройка» профильного учебного предмета, когда такой дополненный профильный учебный предмет становится в полной мере углубленным;

3) удовлетворение познавательных интересов обучающихся в различных сферах человеческой деятельности».

Профильное обучение в 10—11 классах формирует связь между школой и учебным заведением, в котором сегодняшний школьник продолжит обучение по выбранной специальности, поэтому при проведении занятий по элективным курсам возможно использование вузовских форм учебной деятельности: лекций, семинаров, коллоквиумов, собеседований, зачетов. Фактически в старших классах формируются профессиональные склонности и интересы современного школьника. И элективным курсам принадлежит в этом процессе ведущая роль.

Выбор элективных курсов зависит не только от интересов учащихся, но и от традиций образовательного учреждения, его материально-технической базы, от кадрового потенциала, структуры региональной образовательной системы и многих других факторов.

Предполагается, что в общей сложности все элективные курсы должны составлять не менее 70 учебных часов за два года обучения в профильной школе. В связи с этим перед учителями профильной школы неизбежно возникает проблема выбора элективных курсов, которые могут быть предложены учащимся агротехнологического, химико-биологического, биолого-географического и других профилей.

Данный сборник — уже четвертый в серии, выпускаемой в нашем издательстве. В общей слож-

ности эти сборники содержат 61 программу элективных курсов по биологии. Такое разнообразие позволяет каждому учителю найти те программы, которые удовлетворяют запросам и учащихся, и образовательного учреждения.

В программах не только раскрывается содержание курса, которое предстоит изучить школьнику, но и даются методические рекомендации, позволяющие, по мнению авторов, наиболее эффективно организовать образовательный процесс.

Все программы начинаются с пояснительной записки, в которой авторы конкретизируют цели и задачи курса, рекомендуют наиболее эффективные формы и методы его организации. В программах перечислены демонстрации, лабораторные работы, семинары, которые следует провести, а также указано примерное количество часов, отводимое на изучение каждого раздела (темы) программы. Во всех программах предусматривается творческая работа учащихся с литературой, информацией на электронных носителях и в сети Интернет, формирование умений конспектирования, реферирования, публичного выступления. Отличительной чертой всех программ сборника является то, что они могут быть использованы при проведении уроков по базовому курсу.

Мы надеемся, что представленные в сборнике программы не только помогут учителям биологии, работающим в профильных классах, но и будут востребованы при организации внеклассной и внешкольной работы по биологии, при проведении олимпиад, научных конференций, при подготовке к ЕГЭ и вступительным экзаменам в вузы.

Программа элективного курса «Заповедная Арктика»

Е. В. Овсянникова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Государственные заповедники, заказники, природные парки и другие виды охраняемых территорий — самая надежная форма сохранения биоразнообразия и природных экосистем, которая на протяжении последних десятилетий весьма интенсивно развивалась на территории российского сектора Арктики.

С помощью данного элективного курса каждый учащийся сможет совершить путешествие по заповедным местам Арктики, подробнее изучить ее флору и фауну, познакомиться с памятниками природы, узнать проблемы этой территории и предложить пути их решения. Также учащиеся получат знания и навыки, которые позволят им в дальнейшем бережнее относиться к отдельным экосистемам и природе в целом.

Предлагаемый курс играет важную роль в экологическом образовании и воспитании школьников. Он служит пропагандой изучения основ заповедного дела и воспитывает у учащихся бережное и рациональное отношение к природе и ее ресурсам.

Курс ориентирован на учащихся 10—11 классов общеобразовательных учреждений. Его продолжительность — 8 часов. За основу организации курса взят метод проектного обучения. Формой его проведения является учебно-исследовательский проект.

ЦЕЛИ КУРСА

Создать представление о существующих заповедных территориях российской Арктики.

Лучше изучить животный и растительный мир особо охраняемых территорий.

Сформировать представление о развитии и функционировании заповедников в России.

Развить умения творческого и исследовательского характера.

Выявить существующие в Арктике проблемы и найти пути их решения.

ЗАДАЧИ КУРСА

Углубить и расширить знания об имеющихся на территории российской Арктики заповедниках, заказниках и природных парках; изучить историю их возникновения и становления.

Выявить факторы, определяющие создание охраняемых территорий, раскрыть их основные функции и задачи.

Обосновать необходимость создания заповедников и особо охраняемых территорий.

Сформировать эмоционально-целостное отношение к заповедным территориям.

Актуализировать проблему браконьерства, исчезновения редких видов растений и животных, запасов пресной воды в Арктике; предложить свои пути решения данных проблем, опираясь на научные данные.

Сделать аргументированные выводы на основе полученной информации.

Содержание курса

Общее количество часов — 8

ВВЕДЕНИЕ (1 ч)

Общие сведения об Арктике, ее географическое положение и границы. Природа. Растительный и животный мир. Понятия «заповедник», «заказник», «природный парк». Сохранение и использо-

вание имеющегося в границах охраняемых территорий потенциала историко-культурного и природного наследия. Этнические особенности и их влияние на особо охраняемые территории.

ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО (2 ч)

Сущность и значение заповедников. Заповедное дело в России. История и развитие заповедного дела. Развитие заповедной системы в наше время. Необходимость создания заповедников. Осмысленное использование природных ресурсов. Биологическое разнообразие заповедников. Особенности охраняемых территорий. Проблемы заповедников, заказников и природных парков. Пути их решения.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ И НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (2 ч)

Традиционные методы мониторинга состояния окружающей среды. Экологические факторы, влияющие на биоразнообразие. Информационная система: электронные карты с послойным разбиением изображений, программы статистической и математической обработки данных, система построения прогностических моделей развития экосистем. Накопление данных по различным компонентам экосистем заповедника. Обобщение и систематизация результатов. Выводы и представление результатов работы.

ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ПРОЕКТА (3 ч)

Подготовка проекта. Выбор темы. Сбор сведений по проекту. Подготовка презентации, стенгазеты или стенда (по желанию).

Итоговая конференция. Выступление с докладом по выбранной теме. Демонстрация презентации (стенда, газеты). Выводы, предложения по решению проблем. Дискуссия.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Заповедники и национальные парки России. — М.: Логата, 1998.
2. Заповедники России. Заповедники Сибири — I. — М.: Логата, 1999.
3. Заповедники России. Заповедники Сибири — II. — М.: Логата, 2000.
4. Заповедники СССР. Заповедники Дальнего Востока. — М.: Мысль, 1985.
5. Заповедники СССР. Заповедники европейской части СССР — I. — М.: Мысль, 1988.
6. Заповедники СССР. Заповедники европейской части СССР — II. — М.: Мысль, 1988.
7. Заповедники СССР. Заповедники Кавказа. — М.: Мысль, 1990.
8. Заповедники СССР. Национальные парки и заказники. — М.: Мысль, 1996.
9. Котляков М. В. Арктика и Антарктика. — М.: Наука, 2003.
10. Малвиц И. Арктика и Антарктика. — М.: Слово, 1999.
11. Перов В. М. От Арктики до Антарктики. — М.: Вестник Воздушного Флота, 2003.
12. Успенский С. М. Живая Арктика. — М.: Мысль, 1987.
13. Природное и культурное наследие Арктики: изучение и сохранение. Тезисы докладов Международного симпозиума памяти Виллема Баренца «Охрана природы Арктики». — М.: Институт наследия, 1998.
14. Федеральные заказники России // Охотничьи животные России (биология, охрана, ресурсоведение, рациональное использование). — Вып. 5. — М.: Центр-охотконтроль, 2001.

ИНТЕРНЕТ-САЙТЫ

- www.arctic.org.ru — проект группы школьников «Живая Арктика».
- www.arctictoday.ru — сайт «Арктика сегодня».

Программа элективного курса «География растений»

Л. В. Озерова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Главная цель данного курса — ознакомить учащихся с проблемами распределения растительных сообществ по земному шару и закономерностями этого распределения. На современном уровне они знакомятся с основными типами растительных сообществ суши. Большое внимание при характеристике растительных сообществ уделяется анализу их видового состава, экологии и закономерностям размещения в связи с важнейшими факторами среды, природными и антропогенными процессами.

География растений — часть особой биологической дисциплины биогеографии, куда также входит география животных. Ее становление связано с эпохой великих географических открытий и последовавшей за ней колонизацией европейцами обширных территорий далеко за пределами Европы. Это потребовало подробных описаний покоренных земель, в том числе и инвентаризации их растительного мира. Именно эта практическая потребность обусловила оформление в начале XIX века географии растений как самостоятельного раздела ботаники и ее высокий престиж на всем протяжении этого столетия. Трудно назвать ботаника того времени, который не участвовал бы в описании флоры разных регионов, а многие ботаники публиковали и специальные работы по географии растений.

В задачи современной ботанической географии входит инвентаризация биот разных регионов и

выяснение деталей распространения разных видов. Они составляют основу для изучения биоразнообразия, мониторинга его состояния и разработки мер его охраны и восстановления. Последнее становится все более важной общечеловеческой задачей из-за недопустимо больших масштабов разрушительного антропогенного воздействия на природу. Поэтому инвентаризация биот, и в частности растений, разных регионов, в том числе и повторная, сейчас, как никогда, актуальна.

Курс «География растений» рассчитан на учащихся, уже имеющих представление о многообразии жизненных форм в растительных сообществах, специфике представителей основных систематических групп и динамике растительного покрова. Кроме этого, обязательны знания ряда смежных дисциплин: ботаники, физической географии, экологии.

Параллельно с лекционным курсом проводятся практические занятия, где учащиеся овладевают методами изображения ареалов на картах, знакомятся с особенностями тропических и субтропических растительных сообществ в ходе тематических экскурсий по коллекциям Фондовой оранжереи Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН.

Заканчивается курс защитой реферата, подготовкой доклада с презентацией его на итоговой конференции.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование разделов и тем	Количество часов		
	Всего	Лекции	Практические занятия
Раздел 1. Введение	2	2	—
Раздел 2. Учение об ареалах	4	2	2

Продолжение табл.

Наименование разделов и тем	Количество часов		
	Всего	Лекции	Практические занятия
Раздел 3. Флористическое деление земного шара	6		
Тема 1. Наука о флорах. Принципы флористического разделения Земли		2	—
Тема 2. Характеристика основных флористических царств земного шара		2	2
Раздел 4. Закономерности распределения растительности на земном шаре	30		
Тема 1. Важнейшие факторы, обуславливающие современное распределение растительности на Земле		2	—
Тема 2. Растительный покров зоны экваториального тропического климата		2	2
Тема 3. Типы растительных сообществ тропиков		2	2
Тема 4. Растительный покров зоны субтропического климата		2	2
Тема 5. Растительный покров аридных зон земного шара		2	2

Окончание табл.

Наименование разделов и тем	Количество часов		
	Всего	Лекции	Практические занятия
Тема 6. Летнезеленые лиственные (неморальные) леса и хвойные леса		2	2
Тема 7. Особенности растительности тундровой зоны		2	—
Тема 8. Флора степей и прерий		2	—
Тема 9. Вертикальная зональность и интразональный тип растительности		2	2
Итого	42	26	16

Содержание курса

Общее количество часов — 42

РАЗДЕЛ 1. ВВЕДЕНИЕ

Предмет ботанической географии, ее задачи и объекты. Основные разделы географии растений. Связь ботанической географии с другими науками. Представление о методах ботанико-географических исследований. Практическое значение географии растений.

История развития ботанической географии как науки. Выдающиеся ботаникогеографы XVIII—XX веков: А. Гумбольдт, Ч. Дарвин, Е. Варминг и др.

Вклад русских ботаникогеографов XVIII—XX веков в развитие ботанической географии: П. С. Паллас, В. Л. Комаров, Н. И. Вавилов, А. И. Краснов, М. Г. Попов и др. Современное развитие ботанической географии в нашей стране и за рубежом.

РАЗДЕЛ 2. УЧЕНИЕ ОБ АРЕАЛАХ

Ареал как фундаментальное понятие географии растений. Ареалы таксонов разных рангов — вида, рода, семейства. Распространение вида в пределах ареала.

Размеры ареалов. «Космополиты». Особенности таксонов, обладающих обширными ареалами. Эндемики. Палео- и неоэндемики. Эндемизм островных и горных флор.

Формы ареалов: сплошные, разъединенные (дизъюнктивные), ленточные и пр. Границы ареалов и факторы, их обуславливающие: физические (механические), климатические, эдафические, биотические, исторические. Формы дизъюнкций. Географические типы дизъюнкций. Гипотезы, объясняющие особенности флор отдельных территорий Земли: изменение климата, «мосты суши», «дрейф континентов», современная «миграция» растений, «расселение» растений человеком.

Формирование и динамика ареалов. Центр разнообразия, центр происхождения. Реликтовые ареалы. Типы реликтов. Возраст реликтов. Значение природоохранных мероприятий для сохранения фонда реликтовых растительных сообществ. Ареалы близкородственных видов. Географический и экологический викаризм. Возникновение викарных ареалов.

Способы изображения ареалов на картах: точечный, контурный, комбинированный и др. Их достоинства и недостатки.

РАЗДЕЛ 3. ФЛОРИСТИЧЕСКОЕ ДЕЛЕНИЕ ЗЕМНОГО ШАРА

Понятие о флорах. Флора как территориальная совокупность таксонов и как природная система. Важнейшие типологические признаки флоры: богатство, таксономическая структура, биоморфологический, экологический и фитоценотический спектры, географические элементы.

Принципы флористического разделения земного шара. Основные единицы классификации: царства (подцарства) — области — провинции — округа — районы. Качественные и количественные критерии выделения и разграничения территорий различных рангов.

Голарктическое флористическое царство: территория, границы, особенности флоры. Палеотропическое царство: флористические особенности. Неотропическое царство: особенности флоры. Австралийское царство: особенности климата и флоры. Голантарктическое царство: особенности флоры. Капское царство: особенности флоры.

Характерные виды культурных и полезных растений.

РАЗДЕЛ 4. ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ НА ЗЕМНОМ ШАРЕ

Важнейшие факторы, обуславливающие современное распределение растительности на Земле. Климат и главные климатические факторы: тепло, осадки, движение атмосферных масс. Особенности распределения тепла и атмосферных осадков на земном шаре. Влияние соотношения суши и морей, морских течений, рельефа, почвенно-грунтовых условий, деятельности человека.

Основные климатические зоны земного шара. Зональная, экстразональная, интразональная и аazonальная растительность, высотная поясность в горах.

Растительный покров зоны экваториального тропического климата. Характеристика климата. Почвы, их особенности. Дождевые вечнозеленые тропические леса как зональный тип растительности. Структура, годичный ритм, продуктивность. Особенности флоры дождевых лесов, состав жизненных форм. Разнообразие сообществ дождевых тропических лесов.

Тропические сезонные леса: полувечнозеленые и листопадные (влажные муссонные) леса. Их флористический состав, сезонная ритмика, экологические особенности, районы распространения.

Растительный покров тропических гумидно-аридных зон летних дождей. Распространение, особенности климата и почв. Летнезеленые листопадные саванновые леса, зональные саванны. Влажные, типичные и сухие саванны, их особенности. Вторичные саванны. Состав, структура, ритм развития, эколого-биологические особенности сообществ.

Высотная поясность тропиков. Специфика альпийского тропического высотного пояса. Поясность Анд, Килиманджаро.

Иные типы растительных сообществ тропиков: водно-прибрежная растительность, болота. Мангровые леса. Географическое распространение, специфика местообитаний, особенности состава, структуры и экологии сообществ. Псаммофитная растительность морских побережий.

Влажные субтропические леса — леса лаврового типа. Экологическое и флористическое своеобразие. Основные районы распространения.

Растительный покров средиземноморского типа. Географическое распространение, особенности климата и почв. Жестколистные вечнозеленые леса и жестколистные кустарники как зональный тип растительности. Особенности растительности средиземноморского типа в разных частях Земли. Роль антропогенного фактора в развитии кустарниковых формаций, их типы.

Растительный покров аридных зон земного шара. Географические и эдафические типы пустынь. Пустынная растительность в различных частях Земли. Эколого-морфологические особенности пустынных растений. Отличия пустынь умеренного пояса от тропических. Главные пустыни земного шара.

Растительный покров разных зон умеренного климата Северного полушария. Зональные типы растительных сообществ.

Летнезеленые лиственные (неморальные) леса. Особенности дубовых, буковых и грабовых лесов, их распространение. Смешанные и широколиственные леса Дальнего Востока и Северной Америки. Лесообразующие породы. Флористические особенности. Мелколиственные леса: распространение, типы, их вторичные и первичные формации.

Смешанные леса как переходная зона, ее границы и основные лесообразующие породы. Флора смешанных лесов.

Хвойные леса: экологическое и флористическое своеобразие. Закономерности распространения. Особенности хвойных лесов Евразии и Северной Америки. Типы хвойных лесов. Таежные, темнохвойные и светлохвойные леса. Еловые, сосновые, лиственничные леса; особенности экологии и структуры разных типов лесов.

Тундра. Определение типа тундровой растительности. Границы тундровой зоны. Флора тундр и ее экологические особенности. Типы тундр: моховая, лишайниковая, кустарничковая и т. п. Причины безлесья тундры.

Лесотундра как переходная зона.

Степи и прерии: экологические и флористические особенности, характер распространения. Лугово-разнотравные, ковыльные красочные, ковыльно-типчаковые и другие виды степей. Типы прерий. Причины безлесья степей. Пампасы Южной Америки.

Лесостепь как переходная зона.

Особенности поясной растительности в горных массивах умеренных широт. Верхний предел растительности в горах. Криволесье, редколесье, парковые леса. Поясность растительности Хибинских гор, Урала, Крыма, Кавказа, гор Средней Азии, Южной и Восточной Сибири.

Интразональные типы растительности: луга, болота. Строение луговых сообществ. Верховые и низинные болота.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

На практических занятиях учащиеся изучают способы изображения ареалов отдельных видов, родов, семейств растений, а также растительных сообществ на картах: точечный, контурный, комбинированный и др. Учащиеся чертят ареалы, используя географические атласы. В практических работах предлагается также изучить особенности строения какого-либо основного растения, определяющего характер растительного сообщества. Для этого служат гербарии, описания, рисунки, фотографии, анатомические срезы растений. С особенностями тропических и субтропических растительных сообществ знакомятся в ходе тематических экскурсий по коллекциям Фондовой оранжереи Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина РАН. Рекомендуемые темы экскурсий: «Растительные сообщества тропиков и субтропиков», «Полезные растения тропиков и субтропиков: пищевые, технические, лекарственные и декоративные», «Адаптации тропических и субтропических растений», «Водная флора тропиков», «Растения тропических и субтропических пустынь». Экскурсии или походы проводятся в лесах умеренных широт: широколиственных, хвойных.

На практических занятиях используют тематические фильмы: «Растительность Африки», «Растительные сообщества Австралии», «Флора Северной и Южной Америки», «Джунгли» и т. п.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ТЕМЫ ЗАЧЕТНЫХ РЕФЕРАТОВ

1. Тропические леса Австралии.
2. Водные растения тропиков.
3. Горные тропические леса.

4. Листопадные тропические леса.
5. Флора российских субтропиков.
6. Флора российского Дальнего Востока.
7. Лианы тропических лесов.
8. Саванны Южной Африки.
9. Прерии.
10. Пампасы.
11. Реликтовые леса.
12. Флора Мадагаскара.
13. Флора южноафриканских пустынь.
14. Флора Кубы.
15. Флора Новой Зеландии.
16. Экваториальные леса Африки.
17. Экваториальные леса Америки.
18. Экваториальные леса Азии.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. **Алехин В. В.** География растений. — М., 1950.
2. **Вальтер Г.** Растительность земного шара. — М., 1968.
3. **Гордеева Т. Н., Стрелкова О. С.** Практический курс географии растений. — М., 1968.
4. **Павлов Н. В.** Ботаническая география зарубежных стран. — М., 1965.
5. **Тахтаджян А. Л.** Флористические области Земли. — Л., 1978.
6. **Тимонин А. К., Озерова Л. В.** Основы географии растений. — М., 2002.
7. **Толмачев А. И.** Введение в географию растений. — Л., 1974.
8. **Фукарек Ф. и др.** Растительный мир Земли. — М., 1982.
9. **Шафер В.** Основы общей географии растений. — М., 1956.

Программа элективного курса «Будь здоров»

Е. А. Заикина

Человек — познай себя.

Сократ

Человек — сотвори себя.

Конфуций

АННОТАЦИЯ

Программа модернизации образования в Российской Федерации определяет приоритет здоровьесберегающих технологий в образовании и воспитании. Вся педагогическая деятельность должна быть направлена на создание условий для сохранения и укрепления здоровья школьников, воспитывать культуру здоровья.

Выделяют следующие составляющие культуры здоровья: грамотность, достигнутая в процессе обучения, сформированная потребность вести здоровый образ жизни и заботиться о собственном здоровье, способность корректировать воздействия окружающей среды, повышать адаптационные способности организма.

Потребность быть здоровым — биологическая потребность. Быть здоровым — значит чувствовать себя защищенным, способным к саморазвитию, быть устремленным в будущее. Быть здоровым — значит быть социально значимым. Быть здоровым — значит переживать радость, счастье, полноту жизни.

Ученые Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) считают, что состояние здоровья на 70—80% определяется собственным отношением человека к здоровью, его возможностью влиять на факторы, имеющие отношение к здоровью. Иссле-

дования социологов свидетельствуют о том, что у граждан Российской Федерации низкий уровень мотивации, направленной на сохранение и укрепление индивидуального здоровья.

Реализация элективного курса позволит сформировать убеждения в необходимости вести здоровый образ жизни, заботиться о собственном здоровье и здоровье окружающих, обосновать необходимость гармоничности в развитии как основы благополучия в жизни.

Программа элективного курса может быть использована для углубления знаний и гигиенических навыков при интеграции курсов биологии («Человек», 8 класс) и ОБЖ для учащихся 10 и 11 классов любого профиля, а также во внеклассной и внешкольной работе. Элективный курс рассчитан на 34 или 68 часов.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Здоровье — ключевая ценность для любого человека независимо от его местожительства. В Древней Греции ценилась гармония духа и тела. В Европе на смену культу тела пришло презрение к плоти. Для западного человека здоровье — средство достижения конкретных целей. Для восточного — способ слияния с миром, путь к единству и гармонии.

Несмотря на взаимное проникновение культур, мотивация на сохранение здоровья разная на Западе и Востоке. «Западный» человек для достижения конкретных целей стремится развивать определенные качества тела, ставит перед собой узкие цели, например закалить тело, накачать мускулы, избавиться от лишнего веса. «Западный» человек тренирует свое тело, чтобы получить власть над обстоятельствами. «Восточный» человек стремится к единению с миром. Занятия спортом нужны «восточному» человеку для того, чтобы получить радость слияния с миром, найти гармонию с собой и окружающей средой. Во всем нужна мудрая мера.

ВОЗ определяет здоровье как *состояние полного физического, духовного и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов.*

Здоровье физическое — это совершенство саморегуляции в организме, гармония физиологических процессов, максимальная адаптация к окружающей среде.

Здоровье психическое — это высокое сознание, развитое мышление, большая внутренняя и моральная сила, побуждающая к созидательной деятельности.

Здоровье социальное — это моральное самообладание, адекватная оценка своего «Я», самоопределение личности в социальных условиях микро- и макросреды.

ЦЕЛЬ КУРСА

Формирование социальных и жизненных навыков, обеспечивающих физическое и психическое здоровье, активную жизнь и долголетие.

ЗАДАЧИ КУРСА

Обосновать научное понимание сущности здоровья и здорового образа жизни, определить связь между правом человека на здоровье и обязанностью ответственного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих.

Выработать умения и навыки самодиагностики, сохранения и укрепления здоровья, безопасного и ответственного поведения, закрепить гигиенические навыки и привычки.

Расширить знания в области профилактики вредных привычек и зависимостей.

Развивать исследовательские и прогностические умения, совершенствовать навыки работы с разными источниками информации, совершать логические операции.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

В программе пять тем. Их названия соответствуют человеческим потребностям: быть здоровым, знать свой организм, жить в благоприятной окружающей среде, вести здоровый образ жизни и заботиться о здоровье. Именно эти потребности, по мнению автора, должны быть сформированы в процессе обучения по этой программе. В каждом разделе предусмотрены практические работы, проектная деятельность, проведение тренингов.

В теме «Потребность знать свой организм» собраны доступные по методике, инструментарию, объяснению способы самодиагностики состояния физического развития. Результаты самодиагностики можно использовать для составления паспорта здоровья и прогнозирования состояния здоровья.

В каждой теме предусмотрена проектная деятельность по наиболее социально и личностно значимым темам. Работа над учебным проектом позволяет учащимся овладеть методиками исследований и использовать разные источники информации, учит взаимодействию в группе, формирует навыки лидера.

В преподавании ведущая роль отводится активным формам и методам обучения. Решение познавательных и ситуативных задач, моделирование проблемных ситуаций позволяют обсудить поведенческие реакции и найти оптимальные пути решения. В подобном исследовании наиболее острых, личностно- и социально значимых вопросов, публичном обсуждении какой-либо проблемы наиболее результативными являются тренинги. По содержанию тренинги можно разделить на три группы. В первой теме проводится группа тренингов, создающих мотивацию на сохранение здоровья. Вторая группа тренингов (темы 3, 4, 5) отражает понятие «здоровье», формирует отношение к здоровью как ценности. В ходе их рас-

смаатриваются привычки, зависимости и вопросы, связанные с физической составляющей здоровья. Третья группа тренингов (темы 3, 4, 5) формирует представление, объясняющее взаимосвязь здоровья с душевным состоянием человека, его умением преодолевать трудности, находить выход из стрессовых ситуаций, отношением к жизни. Это помогает ученику решать задачи развития личности и формирует убеждения, а учителю дает аналитический материал.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ

Учащиеся должны знать:

- составляющие понятий «здоровье», «здоровый образ жизни»;
- функции и показатели здоровья;
- факторы риска, воздействие неблагоприятных факторов на здоровье человека;
- наследственные болезни и болезни с наследственной предрасположенностью, способы их предупреждения;
- болезни, зависящие от образа жизни и привычек;
- способы профилактики вредных привычек;
- о стрессе как реакции адаптации;
- влияние социума на состояние здоровья;
- влияние ритмических процессов на здоровье;
- особенности природной среды как источника инфекционных заболеваний;
- эндемичные заболевания.

Учащиеся должны уметь:

- вести здоровый образ жизни;
- заботиться о собственном здоровье;
- корректировать воздействие окружающей среды;
- повышать адаптационные способности организма;

- проводить самодиагностику состояния здоровья;
- анализировать состояние городской среды, условий жилого помещения и их влияние на здоровье;
- прогнозировать состояние здоровья;
- использовать методики оздоровления;
- осуществлять профилактику заболеваний.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Количество часов			
	Теория	Практические работы	Проекты	Тренинги
1. Потребность быть здоровым	7 (3)	2 (1)	3 (2)	2
2. Потребность знать свой организм	1	5 (3)	1 (0)	1
3. Потребность жить в благоприятной окружающей среде	11 (5)	3 (2)	2 (0)	4 (2)
4. Потребность вести здоровый образ жизни	7 (2)	2 (1)	1 (0)	7 (4)
5. Потребность заботиться о здоровье	3 (1)	1	1 (0)	4 (3)
Итого	29 (12)	13 (8)	8 (2)	18 (12)

Содержание курса

Общее количество часов — 68 (34)

ТЕМА 1. ПОТРЕБНОСТЬ БЫТЬ ЗДОРОВЫМ

Сущность здоровья. Функции и показатели здоровья. Совершенство физическое, духовное, социальное. Физическая и духовная красота человека в русском искусстве. Здоровье как ценность. Народные традиции и культура здорового образа жизни.

Наследственные болезни и наследственная предрасположенность к заболеваниям. Диагностика и лечение наследственных болезней. Предупреждение наследственных болезней.

Болезни, зависящие от образа жизни и привычек.

Право на здоровье и обязанность ответственного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих. Управление здоровьем.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

№ 1. Анализ статистических данных по Российской Федерации, области и городу (рождаемость и смертность, естественный прирост населения, причины смертности).

№ 2. Анализ родословных.

Проекты: представление презентаций «Физическая и духовная красота человека в русском искусстве», проект «Учащиеся школы о здоровье и здоровом образе жизни», знакомство с методами социологических исследований (опрос, анкетирование).

Тренинги: «Здоров будешь — все добудешь». «Кто я? Кто ты?», «Право на здоровье».

ТЕМА 2. ПОТРЕБНОСТЬ ЗНАТЬ СВОЙ ОРГАНИЗМ

Методы самодиагностики состояния здоровья. Определение гармоничности физического развития по соматометрическим, физиометрическим, соматоскопическим данным. Прогнозирование состояния здоровья.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Самодиагностика состояния здоровья, например «Измерение кровяного давления».

Проект: составление паспорта здоровья.

Тренинг: «Составляем паспорт здоровья».

ТЕМА 3. ПОТРЕБНОСТЬ ЖИТЬ В БЛАГОПРИЯТНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ

Здоровье — основное право человека. Факторы, влияющие на здоровье. Факторы риска здоровью.

Человек среди людей. Культура общения и здоровье. Стресс как реакция адаптации.

Человек в окружающей среде. Биологические ритмы. Погода и самочувствие. Природная среда как источник болезней. Инфекционные болезни: возбудители, пути передачи инфекции, профилактика. Эндемичные неинфекционные заболевания.

Факторы окружающей среды, влияющие на здоровье. Среда жилого помещения.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

№ 1. Подсчет биоритмов.

№ 2. Размер здоровья, оценка состояния иммунитета.

№ 3. Проба по Бутейко.

Проекты: «Идеальный дом», «Город, в котором хорошо всем».

Тренинги: «Долгожители», «Душа обязана трудиться», «Был бы в здоровом теле здоровый дух», «Баллы тревоги», «Исцеляющая сила мысли», «Укротите свой гнев», «Сила слова», «Драгоценное и бесценное».

ТЕМА 4. ПОТРЕБНОСТЬ ВЕСТИ ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

Образ жизни. Вредные привычки и зависимости. Навыки личной гигиены, двигательная активность, полезные привычки в поддержании здоровья.

Культура питания, культура движения. Семья и здоровье. Химическая зависимость. Социальные болезни.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

№ 1. Определение состояния пищеварительной системы.

№ 2. Определение общего состояния дыхательной системы.

Проект: «Здоровые потребности».

Тренинги: «Хочу, могу, буду», «Твоя формула здоровья», «Урожай привычек», «Как надо выбирать невесту», «Зачем люди курят?», «Право выбора», «Привычка — вторая натура», «Идеальный вес», «Как составить рацион питания», «Правила питания в пословицах», «О пище, хозяйке и о многом другом».

ТЕМА 5. ПОТРЕБНОСТЬ ЗАБОТИТЬСЯ О ЗДОРОВЬЕ

Знакомство с методиками оздоровления. Творческая активность, здоровье и долголетие.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Определение степени закаленности.

Проект: «Как стать долгожителем?»

Тренинги: «Хочешь быть здоровым — будь им», «Взгляд на одни и те же события разными глазами», «Где взять калории радости?», «Родословное древо моей семьи», «Счастливое или ужасное завтра», «Кружка пива», «Правда о холестерине».

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Анастасова Л. И., Гольнева Д. П., Короткова Л. С. Человек и окружающая среда: учеб. для 9 кл. общеобразоват. учреждений. — М.: Просвещение, 1997.

2. Апанасенко Г. Л., Попова Л. А. Медицинская ва-
леология. — Киев: Здоровье, 2000.

3. Байер К., Шейнберг Л. Здоровый образ жизни. —
М.: Мир, 1997.

4. Батуев А. С., Соколова Л. В., Левитин М. Г. Чело-
век. Основы физиологии и психологии: учеб. для 9 кл.
общеобразоват. учреждений. — М.: Дрофа, 2000.

5. Величковский Б. Т., Кирпичев В. И., Суравеги-
на И. Т. Здоровье человека и окружающая среда. — М.:
Новая школа, 1997.

6. Дольник В. Р. Вышли мы все из природы. — М.:
Linka Press, 1996.

7. Неплох Я. М. Человек, познай себя! — СПб.: Нау-
ка, 1991.

8. Тверская С. С., Утешинский Д. Д. Здоровье: учеб.
пособие для дифференцированного обучения. — М.:
Просвещение, 2003.

9. Трушкина Л. Ю., Трушкин А. Г., Демьянова Л. М.
Гигиена и экология человека. — Ростов н/Д: Феникс,
2003.

Программа элективного курса «Светя другим, сгораю»

Е. А. Заикина

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В заголовок программы вынесены слова голландского медика Ван Тьюльпа, которые отражают содержание программы, направленной на знакомство с историей медицины, методами медицинских исследований, биографиями великих врачей. В программе делается акцент на воспитательное воздействие: формирование гражданственности, любви к Родине, чувства гордости, ответственности медиков перед пациентами.

Программа носит предметно-ориентированный характер, формирует и поддерживает мотивацию учащихся, способствует сознательному выбору химико-биологического профиля обучения. Программа знакомит с медицинскими специальностями, позволяет получить информацию об образовательных учреждениях медицинского профиля и лечебных учреждениях на территории своего региона, а также о перспективах трудоустройства.

Программа курса расширяет знания учащихся по разделу биологии «Человек», не дублируя основной курс. Она знакомит с историей медицины, формирует практические умения. Курс рекомендуется для изучения в 8 классе и рассчитан на 30 часов.

Данный элективный курс предполагает разные формы организации занятий: экскурсии в медицинские учреждения, проведение диагностиче-

ских исследований, практические работы, презентации. Программа предусматривает выполнение разнообразных по содержанию и инструментарию практических работ. Их выполнение предполагает изучение учащимися собственного здоровья.

Для реализации программы необходимо привлечь ресурсы медицинских образовательных и лечебных учреждений, а также родителей, выпускников школы.

Формами педагогической диагностики являются: педагогическое наблюдение, тестирование, выполнение творческих работ, в том числе презентаций.

ЦЕЛЬ КУРСА

Вызвать интерес к медицинским профессиям, тем самым способствовать сознательному выбору профиля обучения.

ЗАДАЧИ КУРСА

Образовательные

Ознакомление с историей медицинской науки, профессиограммой врача.

Изучение развития методов медицинских исследований.

Развивающие

Формирование интеллектуальных, коммуникативных, практических умений учащихся.

Совершенствование умения использовать различные источники информации, в том числе информационные технологии.

Воспитательные

Формирование чувства гражданственности, ответственности, гордости за свою Родину.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Количество часов		
	Всего	Лекции	Практика
1. Введение	2	2	
2. Медицинская академия	4	3	1
3. Регистратура	3	2	1
4. Кабинет диагностики	4	2	2
5. Процедурный кабинет	4	2	2
6. Инфекционный кабинет	4	4	
7. Терапевтический кабинет	3	1	2
8. Хирургический кабинет	2	1	1
9. Кабинет фтизиатра	2	1	1
10. Кабинет медицинской профилактики	2	1	1
Итого	30	19	11

Содержание курса

Общее количество часов — 30

1. ВВЕДЕНИЕ (2 ч)

Пациент — значит «страдающий». От рождения до смерти (медицинские специальности).

Постулаты врача: любовь к специальности, чувство людям, терпение. Клятва Гиппократов.

История медицинской эмблемы. Латынь — универсальный язык медицины. Встреча с медработником.

2. МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ (4 ч)

Отец медицины — Гиппократ. Созерцательно-практическая медицина. М. Я. Мудров — реформатор медицины. История болезни. Анамнез. Па-

тологическая медицина. «Ледяная анатомия» Н. И. Пирогова.

Причины болезни: К. Цельс (воздействие болезнетворной идеи), Парацельс (нарушение гармонии), Я. Б. ван Гельмонт (нарушение обмена веществ), Г. Шталь (нарушение душевного равновесия). Современные представления о причинах болезней.

Учебные заведения, готовящие медицинский персонал.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Организм — зал славы великих анатомов (вирсунгов проток, дугласово пространство, евстахиева труба, пучок Гиса, кольцо Пирогова и др.). Знакомство с биографией ученых и работа с медицинским атласом.

3. РЕГИСТРАТУРА (3 ч)

История медицинской службы. Храмовая медицина в Древней Греции. Ятрейны — первые частные лечебницы. Хосписы в Иерусалиме. Больницы Ордена Святого Лазаря во времена крестовых походов (лазареты). Монастырские больницы в Киевской Руси. Организация больниц в петровские времена.

Современная система здравоохранения. Знаменитые больницы: Н. Н. Бурденко, Н. В. Склифосовского, А. Н. Бакулева, С. П. Боткина и др. Медицинские учреждения вашего населенного пункта.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Разработка презентаций.

4. КАБИНЕТ ДИАГНОСТИКИ (4 ч)

Современные методы исследований. Изобретение электрокардиографа В. Эйнтховеном. Рентгеновский метод — ведущий метод первой половины

XX века. Эндоскопия — фильм из жизни внутренних органов. Ультразвуковые методы диагностики. Магнитно-резонансная томография. Радиоизотопное сканирование. Иридодиагностика. Эффект Кирлиана — исследование биополя. Микроскопирование. Биопсия.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

№ 1. Проведение доступных исследований в кабинете функциональной диагностики.

№ 2. Как считают клетки крови?

5. ПРОЦЕДУРНЫЙ КАБИНЕТ (4 ч)

«Серебряная вода» — первый бактерицидный раствор. Стерилизация ран. Карболка, сулема. Современные антисептики.

Инъекции. Внутривенные инъекции (М. Пурман, XVII век).

Открытие пеницилла А. Флемингом. Получение пенициллина З. В. Ермольевой и Т. И. Балеиной в блокадном Ленинграде.

«Служба крови» (В. Н. Шамов, 1919).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

№ 1. Определение группы крови.

№ 2. Знакомство с работой станции переливания крови.

6. ИНФЕКЦИОННЫЙ КАБИНЕТ (4 ч)

Дж. Фракасторо — первый эпидемиолог. Миазмы и контангии. Зарождение эпидемиологии как науки. Способы передачи инфекций.

Победители инфекций. Герои науки: И. А. Деминский, Н. К. Завьялова, Н. И. Латышев, И. И. Мечников и др. Первая прививка Э. Дженнера. С. П. Боткин — гений медицины, его трагическая судьба.

Прививочный календарь. Пандемии чумы и гриппа.

7. ТЕРАПЕВТИЧЕСКИЙ КАБИНЕТ (3 ч)

Терапия — «царица медицины». Д. Д. Плетнев — основатель отечественной терапии: человеческий и врачебный подвиг ученого.

Инструменты врача. Методы диагностики: осмотр больного, перкуссия, пальпация, аускультация.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

№ 1. Инструменты врача: стетоскоп, фонендоскоп, тонометр. Измерение артериального давления. Подсчет пульса.

№ 2. На приеме у терапевта.

8. ХИРУРГИЧЕСКИЙ КАБИНЕТ (2 ч)

Работа Н. И. Пирогова в хирургии (эфирный наркоз, гипсовые повязки). Трансплантация органов. Работы Ю. Ю. Вороного и Б. В. Петровского по пересадке почек.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Наложение гипсовой повязки.

9. КАБИНЕТ ФТИЗИАТРА (2 ч)

Болезнь «египетских мумий». Гиппократ — первый фтизиатр. Туберкулез (от латинского «бугорок»). Открытие палочки Коха.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Рассматривание снимков легких. Флюорографическое исследование.

10. КАБИНЕТ МЕДИЦИНСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ (2 ч)

Гигиена — важная наука. Гигиена умственного и физического труда. Способы профилактики заболеваний.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. **Билич Г. Л., Назарова Л. В.** Медицинская популярная энциклопедия. Человек и его здоровье. — М.: Вече, 1997.
2. Большая медицинская энциклопедия / под ред. Б. В. Петровского. — М.: Советская энциклопедия, 1988.
3. Великое наследие. Т. 12. Гении медицины. — М.: Равновесие, 2005.
4. **Глязер Г.** Драматическая медицина. — М.: Молодая гвардия, 1962.
5. **Егоров И. В.** Главная врачебная тайна. — М.: Вентана-Граф, 2002.
6. **Михайлов И. В.** Популярный словарь медицинских терминов. — Ростов н/Д: Феникс, 2004.
7. **Шойфет М. С.** Сто великих врачей. — М.: Вече, 2005.
8. Энциклопедия для детей. Т. 18. — М.: Аванта+, 2001.
9. **Юсков В. Н.** Профессия — медработник. — Ростов н/Д: Феникс, 1999.

Программа элективного курса «Подготовка к семейной жизни и сознательному родительству»

Е. В. Алеевская

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Основной функцией семьи является продолжение рода человеческого, т. е. рождение и воспитание детей. Родители, их духовное и моральное здоровье определяют будущее своих детей и в конечном итоге будущее общества в целом.

Сексуальная революция, начатая на Западе в 70-е годы XX века, продолжается до сих пор. Секс и насилие захлестнули экраны телевизоров и страницы изданий. Как подрастающему поколению справиться с этим, не имея в своем арсенале соответствующих знаний? Принятая программа «Этика и психология семейной жизни» не прижилась. На смену ей в современной школе пока ничего не пришло. Следует отметить, что в журнале «Духовно-нравственное воспитание» № 2 за 2001 год опубликована хорошая программа Т. А. Флоренской «Духовно-нравственные основы семьи: психология, культуры, традиции». Однако, как пишет сам автор: «Вопросы сексуального просвещения не входят в содержание данного курса», хотя даже церковь на данный момент признает необходимость полового (гендерного) воспитания школьников. Патриарх Алексий II на Архиерейском соборе Русской православной церкви в феврале 1987 г. сказал: «Особое внимание надо уделить семейному и половому воспитанию школьников. Такое воспитание должно быть бережным, умеренным. Совершенно необходимо его соединить с нравственным формированием личности, с ответ-

ственной подготовкой юного человека к семейной жизни».

Острая необходимость говорить с детьми (особенно с девочками) на эту тему, постоянные вопросы привели автора к мысли о необходимости создания определенного курса. Программа курса «Подготовка к семейной жизни и сознательному родительству» родилась по необходимости. Ее ведущей целью стало формирование готовности к вступлению в брак и воспитанию будущих детей, уважительного отношения к семье.

Курс имеет следующую структуру.

Во введении учащиеся знакомятся с историей семьи у разных народов.

В разделе 1 «Педагогика здоровья» раскрывается сущность здорового образа жизни, его компоненты и их связь между собой. Задачей этого раздела является вооружение подростков знаниями, которые помогут им выбрать для себя правила жизни: здоровье или болезнь, свободу или рабство, радость или невзгоды; самому научиться делать то, что способствует здоровью, свободе. Они приобретают навыки здорового образа жизни.

Раздел 2 «Валеология семьи» начинается с раскрытия взаимоотношений юношей и девушек, нравственных основ этих взаимоотношений, разговора о дружбе, влюбленности, любви. Раскрывается понятие «готовность к браку», дается характеристика основных функций семьи, особенности молодой семьи. Особо выделяется вопрос о рождении ребенка, заботе о нем, о его желанности. Задачами этого раздела являются формирование представлений о будущей семье, обладающей высокими моральными качествами, знаний особенностей анатомо-физиологических и психологических нюансов пола, серьезного подхода к спутнику жизни, уважения к потребностям своих близких. В завершающих темах раздела рассматриваются вопросы регуляции деторождения, контрацептивной куль-

туры, а также незаменимости семьи в воспитании детей.

Необходимо отметить, что подготовка школьников к будущей семейной жизни не ограничивается рамками данного курса, а является общей педагогической задачей и каждый педагог решает ее специфическими средствами своего курса. Задача педагога, преподающего этот курс, состоит не только в том, чтобы познакомить школьника с данными темами, но и пробудить осознание необходимости создания прочной семьи как ячейки общества, на которой строится будущее нашей страны.

Курс рассчитан на 34 часа в 10—11 классах средней школы.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ

Учащиеся должны знать:

- аспекты, характеризующие здоровый образ жизни (ЗОЖ);
- взаимосвязи среды и организма, влияние экологических факторов на состояние здоровья человека;
- законы, правила и психологию питания;
- особенности физиологического и психологического формирования подростка;
- биологические, психологические и социальные основы любовного поведения;
- возможные последствия внебрачных половых связей;
- симптомы и профилактику венерических заболеваний и СПИДа;
- духовную природу и мудрость любви;
- мотивы создания семьи;
- о наследственных болезнях;
- об особенностях адаптации молодых супругов, правилах бесконфликтных взаимоотношений;
- о гигиене семьи и ее жилища, семейных традициях;

- о регуляции деторождения и контрацептивной культуре;
- о проблемах, связанных с рождением ребенка.

Учащиеся должны уметь:

- формировать и корректировать образ жизни;
- устранять влияние неблагоприятных экологических факторов на организм;
- формировать индивидуальный стиль пищевого поведения;
- пользоваться резервами своего организма;
- различать чувства — любовь, симпатию, интерес, влюбленность, увлечение, влечение;
- проектировать семейную жизнь;
- делать валеологический анализ семьи.

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Наименование разделов и уроков	Количество часов
1. Введение. Семья в разных культурах	1
Раздел 1. Педагогика здоровья	
2. Формирование здорового образа жизни	1
3. Взаимосвязь окружающей среды и организма. Влияние окружающей среды на здоровье человека	1
4. Законы питания. Азбука (основные правила) питания	2
5. Психология питания	1
6. Формирование индивидуального пищевого поведения	1
7. Резервы здоровья	1
8. Семинар на тему «Педагогика здоровья»	1

Продолжение табл.

Наименование разделов и уроков	Количество часов
Раздел 2. Валеология семьи	
9. Мальчик — подросток — юноша	1
10. Девочка — подросток — девушка	1
11. Влюбленность	1
12. Внебрачные половые связи (мотивы, поступки, последствия)	1
13. Венерические заболевания и СПИД	1
14. Первая любовь	1
15. Любовь как основа брака	1
16. Мотивы создания семьи	1
17. Сексуальный опыт или девственность (добрачное зачатие, вынужденные браки)	1
18. Здоровье вступающих в брак. Наследственность и болезни	1
19. Супружество — новый этап отношений	1
20. Особенности молодой семьи	1
21. Семейное благополучие: миф или реальность?	1
22. Проектирование семейной жизни	1
23. Семейные разногласия и их последствия. Правила бесконфликтных взаимоотношений	1
24. Гигиена семьи и ее жилища	1
25. Нравственный климат семьи. Семейные традиции	1

Окончание табл.

Наименование разделов и уроков	Количество часов
26. Регуляция деторождения. Контрацептивная культура	1
27. Аборт (просмотр фильма «Безмолвный крик»)	1
28. Зачатие, беременность. Пусть он родится желанным	1
29. Ребенок в семье	2
30. Круглый стол	2
31. Резервное время	1
Итого	34

Содержание курса

Общее количество часов — 34

ВВЕДЕНИЕ (1 ч)

Семья в различных культурах.

РАЗДЕЛ 1. ПЕДАГОГИКА ЗДОРОВЬЯ (8 ч)

ТЕМА 1. ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ (1 ч)

Сущность здорового образа жизни. Компоненты здорового образа жизни и их связь между собой. Формирование и коррекция образа жизни.

ТЕМА 2. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ (1 ч)

Понятие окружающей среды. Взаимосвязь среды и организма. Вода как фактор биосферы. Качество питьевой воды и ее связь с состоянием здоровья. Почва и здоровье. Особенности действия физических и химических факторов, атмосферного воздуха на организм человека. Световой фак-

тор, освещенность. Источники загрязнения среды. Формирование потребностей в сохранении природной среды обитания.

ТЕМА 3. ПИЩЕВОЕ ПОВЕДЕНИЕ (4 ч)

Законы питания. Азбука (основные правила) питания. Растительная и животная пища. Причины предпочтения в питании. Психология питания: эмоции, мотивационные и смысловые основания приема пищи. Формирование индивидуального стиля (способа) пищевого поведения. Диета. Режим питания. Питание при болезнях. Маркировка продуктов.

ТЕМА 4. РЕЗЕРВЫ ЗДОРОВЬЯ (2 ч)

Закаливание: физиологические и психологические основы. Индивидуальный способ закаливания. Двигательная активность: физиологические и психологические основы. Формирование индивидуального способа физиологического самосовершенствования.

РАЗДЕЛ 2. ВАЛЕОЛОГИЯ СЕМЬИ (24 ч)

ТЕМА 1. ВЗАИМООТНОШЕНИЯ ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК (2 ч)

Мальчик — подросток — юноша: психологические особенности. Современный юноша. Понятие о мужественности.

Девочка — подросток — девушка: психологические особенности. Понятие о женственности, непреходящие ценности женского характера. Девичья честь и достоинство.

ТЕМА 2. ВЛЮБЛЕННОСТЬ (3 ч)

Биологические, психологические и социальные основы любовного поведения. Типы любовных ориентаций. Добрачные переживания и поступки

влюбленных. Внебрачные половые связи: мотивы, эмоциональная сфера, поступки, возможные последствия, риск заболеваний. Венерические заболевания и СПИД: симптомы, профилактика заражения.

ТЕМА 3. ЛЮБОВЬ (2 ч)

Духовная природа любви, первая любовь. Юношеская романтическая любовь. Умение различать любовь и другие чувства — симпатию, интерес, влюбленность, увлечение, влечение. Любовь как основа брака. Мудрость любви: способность видеть незримую для других, неповторимую индивидуальность любимого человека.

ТЕМА 4. ВСТУПЛЕНИЕ В БРАК (4 ч)

Мотивы создания семьи. Биологические, психологические и социальные основания для вступления в брак. Сексуальный опыт. Девственность. Добрачное зачатие и вынужденные браки. Физиологическая, психологическая и социальная совместимость вступающих в брак. Модели совместности: характерологические, астрологические и другие подходы. Здоровье вступающих в брак. Наследственность и болезни. Супружество — новый этап межличностных отношений.

ТЕМА 5. СЕМЕЙНОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ И СЕМЕЙНЫЕ РАЗНОГЛАСИЯ (4 ч)

Особенности молодой семьи. Адаптации супругов: эмоциональные, познавательные, поведенческие аспекты. Распределение обязанностей в семье. Возникновение чувства «мы». Проектирование семейной жизни. Физиологические, психологические и социальные причины семейных конфликтов, кризисов, проблем. Правила бесконфликтных взаимоотношений.

ТЕМА 6. ЗДОРОВЬЕ СЕМЬИ (2 ч)

Гигиена семьи и ее жилища. Нравственный климат семьи. «Чем болеют в твоей семье?» (валеологический анализ жизнедеятельности семьи). Семейные традиции.

ТЕМА 7. РОЖДЕНИЕ РЕБЕНКА И ЗАБОТА О НЕМ (7 ч)

Регуляция деторождения. Контрацептивная культура. Влияние аборта на физическое и психическое здоровье женщины и на климат в семье. Семья, ждущая ребенка. Здоровый образ жизни как условие рождения здорового ребенка. Психологические проблемы, связанные с рождением ребенка. Новый бюджет времени и средств. Ребенок в семье, его физическое, умственно-психическое развитие. Влияние ребенка на развитие личности родителей. Влияние на детей личного примера и авторитета родителей. Индивидуальный характер воспитания, последовательность и устойчивость педагогических требований.

РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ (1 ч)

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьева Т. М. Семья. — М.: Просвещение, 1985.
2. Брехман И. И. Валеология — наука о здоровье. — М.: Физкультура и спорт, 1990.
3. Васильев В. Н. Здоровье и стресс. — М.: Знание, 1991.
4. Воробьев В. И. Слагаемые здоровья. — М.: Медицина, 1990.
5. Воробьев Р. И. Питание и здоровье. — М.: Медицина, 1992.
6. Грегор О. Жить не старея. — М.: Физкультура и спорт, 1991.
7. Зайцев Г. К. Школьная валеология. — СПб.: Детство-пресс, 2001.
8. Зайцев Г. К., Зайцев А. Г. Твое здоровье. Регуляция психики. — СПб.: Детство-пресс, 2001.

9. **Зайцев Г. К., Зайцев А. Г.** Твое здоровье. Укрепление организма. — СПб.: Детство-пресс, 2001.

10. **Каралис Д. Н.** Мы строим дом. — М.: Молодая гвардия, 1981.

11. **Каталымов Л. Л.** Словарь по сексологии. — М.: Дрофа, 2007.

12. **Козлов Н. И.** Книга для тех, кому нравится жить, или Психология личностного роста. — М.: Аст-Пресс, 1998.

13. **Козлов Н. И.** Философские сказки. — М.: Аст-Пресс, 1998.

14. **Леви В. Л.** Нестандартный ребенок. — М.: Знание, 1989.

15. **Леви В. Л.** Травматология любви. — М.: Метафора, 2003.

16. **Майская А.** Между нами, девочками. — СПб.: Нева, 1999.

17. **Мартьянов С. М.** Овощи + фрукты + ягоды = здоровье. — М.: Просвещение, 1989.

18. **Махов Ф. С.** Давайте поговорим об этом. — СПб.: Каро, 2003.

19. **Михайлов В. С.** Культура питания и здоровье семьи. — М.: Профиздат, 1987.

20. **Прутченков А. С.** Наедине с собой. — М.: Российское педагогическое агентство, 1996.

21. **Ременник Л. И.** Наука быть вдвоем. — Ставрополь: Кавказская библиотека, 1990.

22. **Скурихин И. М., Шатерников В. А.** Как правильно питаться. — М.: Агропромиздат, 1987.

23. **Сухова Т. С., Кучменко В. С.** Вопросы пола. — М.: Вентана-Граф, 2001.

24. **Сытин Г. Н.** Животворящая сила. — СПб.: Лейла, 2000.

25. **Туницина Л. П.** Путь к здоровью и успеху. — М.: Прометей, 2002.

26. **Формирование здорового образа жизни российских подростков / авт.-сост. Л. В. Баль.** — М.: Владос, 2002.

27. **Ходоков Н. М.** Молодым супругам. — М.: Медицина, 1989.

28. **Ходоков Н. М.** Наедине с сексопатологом. — М.: Медицина, 1992.

29. Хрестоматия по этике и психологии семейной жизни / сост. И. В. Гребенников, Л. В. Ковинько. — М.: Просвещение, 1987.

30. Хрипкова А. Г., Колесов Д. В. В семье сын и дочь. — М.: Просвещение, 1985.

31. Чумаков Б. Н. Валеология. — М.: Российское педагогическое агентство, 1997.

32. Энциклопедия молодой женщины. — М.: Прогресс, 1989.

33. Этика и психология семейной жизни. — М.: Просвещение, 1984.

34. Якушкявичюс Р. В. Основы нравственности. — М.: Про-Пресс, 2000.

Программа элективного курса «Эволюция органов растений»

Р. И. Горелова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В программе курса «Эволюция органов растений» рассматривается происхождение и эволюция вегетативных и генеративных органов низших и высших растений. Элективный курс направлен на расширение, углубление и систематизацию знаний учащихся, полученных в курсах ботаники и общей биологии, формирование научного мировоззрения, развитие умений анализа, сравнения, обобщения и установление причинно-следственных связей. Изучение курса даст хорошую подготовку учащимся к поступлению в высшие учебные заведения биологического профиля.

Элективный курс предназначен для учащихся 11 классов естественнонаучного, химико-биологического, биолого-географического и других профилей. Он рассчитан на 34 часа и реализуется за счет времени, отводимого на компонент образовательного учреждения.

В элективном курсе предусматривается лекционно-семинарская форма занятий, проектная деятельность, конференции, олимпиады. Основным методом изложения теоретического материала курса является активный диалог учителя с учащимися, предполагающий постановку проблемы с последующим ее обсуждением. Семинарские занятия проводятся после изучения каждой темы. Они способствуют развитию у учеников умений самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, вы-

слушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их.

Лекции и семинары сопровождаются демонстрацией таблиц, рисунков, моделей органов растений, видеофильмов, диафильмов, электронных изданий, работой с микропрепаратами.

Основным методом обучения в данном элективном курсе является метод проектов. Результаты проектной деятельности оформляются учащимися в виде рефератов, а к выступлению на заключительной конференции они оформляют электронную презентацию своей работы.

ЦЕЛИ КУРСА

Расширение, углубление и обобщение знаний об эволюции на примере эволюции систем органов растений.

Формирование знаний о связи строения и функций органов растений.

Реализация внутрипредметных связей.

Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе ознакомления учащихся с современными достижениями науки, самостоятельного приобретения новых знаний, выполнения собственных исследований, подготовки докладов, рефератов и других творческих работ.

ЗАДАЧИ КУРСА

Углубление знаний о строении органов.

Расширение и углубление знаний об эволюции строения органов растений.

Формирование научного мировоззрения.

Развитие умений анализа, сравнения, обобщения и установления причинно-следственных связей.

Освоение методики создания электронных презентаций.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ

Учащиеся должны знать:

- происхождение органов;
- строение органов;
- основные этапы эволюции органов.

Учащиеся должны уметь:

- владеть терминологией;
- характеризовать этапы эволюции органов;
- выделять в этапах эволюции ароморфозы, идиоадаптации и дегенерации;
- объяснять приспособительный характер эволюции органов;
- работать с рисунками, таблицами, моделями органов, микропрепаратами;
- работать с микроскопом;
- работать с учебно-популярной литературой, использовать ресурсы сети Интернет;
- подготавливать рефераты и презентации на электронных носителях;
- участвовать в семинарах, выступать на школьных конференциях и олимпиадах.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Черты примитивности и прогрессивности вегетативных органов у растений разных отделов.
2. Черты примитивности и прогрессивности генеративных органов у растений разных отделов.
3. Возникновение видоизменений вегетативных органов у растений в процессе эволюции.
4. Биологическое значение разноспоровости. Преимущества семян покрытосеменных.
5. Смена ядерных фаз в циклах развития растений разных отделов.
6. Эволюция жизненных циклов у растений.
7. Сходства и различия гаметофитов споровых растений и их эволюционное значение.

Содержание курса

Общее количество часов — 34

ВВЕДЕНИЕ (1 ч)

Эволюция — наука об историческом процессе развития природы. Сравнительная анатомия и морфология — направление исследования строения организмов. Метод сравнения.

ЭВОЛЮЦИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ ТКАНЕЙ И ВОЗНИКНОВЕНИЕ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ РАСТЕНИЙ (4 ч)

Возникновение многоклеточности. Дифференцировка клеток, образование тканей. Классификация растительных тканей: образовательные, покровные, основные, механические, проводящие, выделительные. Особенности строения и функций разных видов тканей. Эволюция тканей.

ЭВОЛЮЦИЯ КОРНЯ (3 ч)

Происхождение корня. Функции корня. Виды корней: главный, боковые, придаточные. Типы корневых систем: стержневая, мочковатая, ветвистая. Зоны корня: деления, растяжения, всасывания и проведения. Ткани корня. Анатомическое строение корня: первичное и вторичное. Видоизменения корней в связи с их функциями: запасные, воздушные, корни-подпорки, ходульные, дыхательные, досковидные, гаустории, втягивающие, закрепляющие, бактериальные клубеньки, микориза. Эволюция корня.

ЭВОЛЮЦИЯ ПОБЕГА (3 ч)

Строение побега: стебель, почки, листья, узлы и междоузлия. Побеги удлинённые и укороченные. Виды удлинённых побегов: прямостоячие, стелющиеся, ползучие, вьющиеся. Ветвление побега: дихотомическое, дихоподиальное, монопо-

диальное, симподиальное, ложнодихотомическое. Видоизменения побегов: корневище, клубень, клубнелуковица, луковица, столоны, колючки.

ЭВОЛЮЦИЯ СТЕБЛЯ (3 ч)

Функции стебля. Особенности строения стебля у разных отделов споровых растений. Строение стебля многолетнего древесного хвойного растения. Строение стебля однодольного травянистого растения. Строение стебля двудольных травянистых растений. Строение стебля древесного растения. Первичное строение двудольных растений: центральный осевой цилиндр, первичная кора, первичная покровная ткань. Вторичное строение многолетних двудольных растений: сердцевина, ксилема, камбий, вторичная кора, вторичная и третичная покровная ткань.

ЭВОЛЮЦИЯ ЛИСТА (3 ч)

Происхождение листа. Функции листа. Особенности строения листьев у разных отделов растений. Внешнее строение листа: листовая пластинка, листовое влагалище, черешок и прилистники. Формы листьев: сложные и простые листья, цельные и рассеченные. Форма листовой пластинки. Форма края листовой пластинки. Жилкование листьев. Листорасположение: очередное или спиральное, супротивное, мутовчатое. Анатомическое строение листа: эпидермис, мезофилл и сосудисто-волокнистый пучок. Ткани листа. Видоизменения листьев: чешуи, колючки, усики, ловчие аппараты.

РАВНОСПОРОВОСТЬ И РАЗНОСПОРОВОСТЬ (4 ч)

Спора. Равноспоровость, изоспоры. Разноспоровость: мегаспора и микроспора, микро- и мегаспорангии. Мужской и женский гаметофиты. Антеридии и архегонии. Семя. Строение семени

голосеменных и покрытосеменных растений. Чередование поколений: спорофит и гаметофит. Эволюция гаметофитного и спорофитного поколений.

ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНОВ РАЗМНОЖЕНИЯ (5 ч)

Репродуктивные (генеративные) органы у растений разных отделов. Строение цветка. Функции частей цветка. Формирование и строение мужского и женского гаметофитов. Типы цветков: правильные, неправильные, асимметричные; тычиночные и пестичные. Происхождение цветка. Части цветка листового и стеблевого происхождения. Эволюция генеративных органов.

ЭВОЛЮЦИЯ ПОЛОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ (4 ч)

Образование гамет у растений разных отделов. Типы половых процессов: гологамия, конъюгация, апогамия, изогамия, гетерогамия, оогамия. Эволюция полового процесса у растений. Эволюция жизненных циклов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (4 ч)

Итоговая конференция.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология растений, грибов, лишайников. — М.: Дрофа, 2007. — (Элективные курсы.)

2. Большой биологический энциклопедический словарь. — М.: Большая Российская энциклопедия, 1999.

3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. — М.: Мир, 1990.

4. Еленевский А. Г., Соловьева М. П., Тихомиров В. Н. Ботаника высших, или наземных, растений. — М.: Академия, 2000.

5. Жизнь растений. Т. 4. — М.: Просвещение, 1978.

6. Жизнь растений. Т. 5 (1). — М.: Просвещение, 1981.

7. Медведева В. К. Ботаника. — М.: Медицина, 1985.

Программа элективного курса «Эволюция систем органов животных»

Р. И. Горелова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В программе курса «Эволюция систем органов животных» рассматривается эволюция систем органов типов беспозвоночных и классов позвоночных животных. Элективный курс направлен на расширение, углубление и систематизацию знаний учащихся, полученных в курсах зоологии и общей биологии. Он дает возможность понимания связей между разделами биологических наук. Изучение курса обеспечивает учащимся хорошую подготовку к поступлению в высшие учебные заведения биологического профиля.

Элективный курс предназначен для учащихся 11 классов естественнонаучного, химико-биологического, биолого-географического и других профилей. Он рассчитан на 34 часа и реализуется за счет времени из компонента образовательного учреждения.

В элективном курсе предусматривается лекционно-семинарская форма занятий (они сопровождаются демонстрацией таблиц, рисунков, моделей органов и систем органов животных, видеофильмов, диафильмов, электронных изданий), проектная деятельность, конференции. Основным методом обучения в данном элективном курсе является метод проектов. Результаты проектной деятельности оформляются в виде реферата, а к выступлению на заключительной конференции учащиеся оформляют электронную презентацию.

Контроль знаний и умений учащихся осуществляется на основании результатов выполнения про-

ектов, тестовых заданий, успешности участия в семинарских занятиях, биологических конференциях и олимпиадах.

Апробация настоящего курса осуществлялась в 2005/2006 учебном году в СОШ № 82 г. Черноголовка (учитель С. И. Борис).

ЦЕЛЬ КУРСА

Формирование знаний об эволюции систем органов животных, рассмотрение связи строения и функций систем органов животных.

ЗАДАЧИ КУРСА

Углубление знаний о строении систем органов животных.

Расширение и углубление знаний об эволюции строения систем органов животных.

Формирование научного мировоззрения.

Развитие умений анализа, сравнения, обобщения и установления причинно-следственных связей.

Освоение методики создания электронных презентаций.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ

Учащиеся должны знать:

- классификацию органов по их происхождению в эмбриогенезе;
- строение систем органов;
- типы систем органов;
- основные этапы эволюции систем органов.

Учащиеся должны уметь:

- владеть терминологией;
- характеризовать этапы эволюции систем органов;
- выделять в этапах эволюции ароморфозы, идиоадаптации и дегенерации;
- объяснять приспособительный характер эволюции систем органов;

- работать с рисунками, таблицами, моделями систем органов;
- работать с учебно-популярной литературой, использовать ресурсы сети Интернет;
- подготавливать рефераты и презентации на электронных носителях;
- участвовать в семинарах, выступать на школьных конференциях и олимпиадах.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Взаимосвязь эволюции кровеносной и выделительной систем.
2. Взаимосвязь эволюции кровеносной и дыхательной систем.
3. Взаимосвязь строения кровеносной системы животных и их подвижности.
4. Особенности строения систем органов животных в связи с выходом на сушу.
5. Особенности строения систем органов водных животных.
6. Приспособления животных разных классов к воздушному образу жизни.
7. Взаимосвязь строения пищеварительной системы со способом питания и перевариванием пищи у животных.
8. Взаимосвязь строения систем органов животных и температуры их тела.
9. Сравнение ланцетника с беспозвоночными и позвоночными животными.
10. Сравнительная характеристика особенностей строения насекомых и млекопитающих.

Содержание курса

Общее количество часов — 34

ВВЕДЕНИЕ (1 ч)

Эволюция — наука об историческом процессе развития природы. Сравнительная анатомия —

направление исследования строения организмов.
Метод сравнения.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ПОКРОВОВ (2 ч)

Беспозвоочные. Происхождение покровов в эмбриогенезе. Эктодерма кишечнорастворных, дифференциация ее клеток. Кожно-мускульный мешок. Дифференциация кожно-мускульного мешка на покровы и мышцы.

Позвоночные. Возникновение многоклеточного покрова. Дифференциация многоклеточного покрова на эпидермис и кориум. Одноклеточные и многоклеточные кожные железы. Дифференциация кожных желез. Формирование покровных производных.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ СКЕЛЕТА (3 ч)

Беспозвоочные. Гидростатический «скелет». Наружный скелет моллюсков. Наружный скелет членистоногих.

Позвоночные. Происхождение скелета в эмбриогенезе. Формирование осевого скелета в виде хорды. Замена хорды хрящевым скелетом. Образование хрящевых позвонков. Подразделение осевого скелета на скелет головы и туловища. Замена хрящевого скелета на костно-хрящевой, а затем костный. Дифференциация позвоночного столба на отделы. Подвижность головы относительно позвоночника. Увеличение количества отделов позвоночника. Преобразование парных плавников в скелет свободной конечности. Образование грудной клетки.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ (3 ч)

Беспозвоочные. Пищеварительная полость. Формирование пищеварительной трубки в эмбриогенезе. Дифференциация пищеварительной трубки на отделы. Появление гладкой мускулатуры в стен-

ке пищеварительной трубки. Пищеварительные железы беспозвоночных. Типы ротовых аппаратов.

Позвоночные. Появление органов активного захвата пищи. Зубы. Дифференциация зубной системы млекопитающих. Разделение ротовой полости на дыхательный и пищеварительный отделы. Дифференциация пищеварительной трубки на отделы. Развитие собственной гладкой мускулатуры и способности к перистальтике. Усложнение строения пищеварительных желез. Особенности строения пищеварительной системы в связи со способом питания и переваривания пищи.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ (3 ч)

Беспозвоночные. Формирование органов дыхания из покровов. Разнообразие органов дыхания. Увеличение поверхности газообмена.

Позвоночные. Формирование органов дыхания в эмбриогенезе. Отделение воздухоносных путей от ротовой полости. Дифференциация органов дыхания. Структурное совершенствование легких. Типы легких. Увеличение поверхности газообмена. Увеличение контакта с кровеносной системой. Формирование структур, обеспечивающих дыхание. Механизмы дыхания.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ КРОВЕНОСНОЙ СИСТЕМЫ (4 ч)

Беспозвоночные. Типы кровеносных систем. Появление сердца. Форменные элементы крови. Пигменты крови.

Позвоночные. Редукция и преобразование артериальных дуг. Формирование трех видов форменных элементов крови. Появление малого круга кровообращения. Увеличение числа камер сердца. Разделение крови на артериальную и венозную. Уровень насыщенности крови кислородом. Холоднокровность и теплокровность.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ (4 ч)

Беспозвоночные. Эктодермальное происхождение нервной системы. Погружение нервной ткани в глубь тела. Концентрация нервных клеток с образованием нервных узлов и стволов. Формирование нервных центров. Цефализация. Типы нервной системы.

Позвоночные. Формирование трубчатой нервной системы в эмбриогенезе. Прогрессивное развитие нервной трубки. Дифференциация нервной трубки на головной и спинной мозг. Центральная и периферическая части нервной системы. Типы головного мозга. Кора больших полушарий.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНОВ ЧУВСТВ (3 ч)

Беспозвоночные. Специализация клеток эпителия. Концентрация чувствительных клеток. Дифференциация чувствительных скоплений. Образование аппарата, воспринимающего раздражения. Формирование органов чувств. Виды органов чувств.

Позвоночные. Формирование органов чувств в эмбриогенезе. Дифференциация аппарата, воспринимающего раздражения. Виды органов чувств. Взаимосвязь уровня развития нервной системы и органов чувств с образом жизни, жизнедеятельностью организмов и приспособленностью к среде.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ВЫДЕЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ (2 ч)

Беспозвоночные. Типы выделительных систем. Продукты обмена.

Позвоночные. Формирование органов выделения в эмбриогенезе. Утрата связи с целомом. Установление связи с кровеносной системой. Дифференциация извитых канальцев. Типы выделительных систем. Продукты обмена.

ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭВОЛЮЦИИ ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ (2 ч)

Беспозвоночные. Обособление первичных половых клеток. Формирование половых желез. Образование выводных протоков. Дифференциация выводных протоков.

Позвоночные. Эмбриогенез половых желез. Взаимосвязь выделительной и половой систем. Формирование половых протоков. Дифференциация половых протоков. Половые клетки. Типы яйцеклеток.

ОСВОЕНИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕЗЕНТАЦИЙ (MICROSOFT POWER POINT) (2 ч)

ВЫПОЛНЕНИЕ ПРЕЗЕНТАЦИЙ (2 ч)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ (3 ч)

Итоговая конференция.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология животных. — М.: Дрофа, 2009. — (Элективные курсы.)
2. Константинов В. М., Шаталова С. П. Сравнительная анатомия позвоночных животных. — М.: Академия, 2005.
3. Медников Б. М. Биология: формы и уровни жизни. — М.: Просвещение, 1995.
4. Общий курс физиологии человека и животных / под ред. А. Д. Ноздрачева. — М.: Высшая школа, 1991.
5. Шмальгаузен И. И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. — М.: Советская наука, 1947.

Программа элективного курса «Биологический эксперимент»

Е. В. Алексеева

Что не тренируется, то умирает.
Ж. Б. Ламарк

АННОТАЦИЯ

Содержание элективного курса предусматривает практико-ориентированную деятельность учащихся по изучению биологических объектов и процессов. Это позволит «изнутри» рассмотреть важнейшие явления природы, приобрести необходимые навыки постановки и описания эксперимента.

Элективный курс «Биологический эксперимент» содержит 47 практических работ, которые можно заменять в зависимости от материальной базы школы.

Пособие состоит из теоретической и практической частей курса, которые объединены в блоки по тематике.

Пособие предназначено для учащихся 10—11 классов естественнонаучного профиля. Курс ведется 1 раз в неделю (2 года обучения) или 2 часа в неделю (1 год обучения).

Программа рассчитана на вариативное применение в зависимости от уровня активности, заинтересованности и подготовленности учащихся. Учащиеся вправе выбрать практические работы и задания внутри них определенного уровня сложности. Для прохождения курса достаточно выполнить 40—45 работ.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одним из основных методов изучения биологии является биологический эксперимент, который

предполагает проведение разнообразных исследовательских видов деятельности. На современном этапе развития образовательной области «Биология» значение биологического эксперимента возрастает, так как возрастает практическая направленность в обучении предмета. На второй ступени обучения эксперименту (по концентрическому варианту изучения предмета) уделяется значительное внимание: в 6 классе около 20 лабораторных работ, в 7-м — около 15, в 8-м — от 10 до 15 работ и в 9 классе — до 10 работ. На третьей ступени — количество лабораторных и практических работ резко уменьшается (в 10—11 классах — 5—8 работ). В связи с этим теряется навык экспериментальной деятельности, особенно необходимой для учащихся естественнонаучного профиля.

С целью повышения экспериментальных навыков для 10—11 профильных классов предлагается данный элективный курс.

В нем можно выделить три основных направления:

1. Биологический эксперимент с растениями.
2. Экспериментальная работа с животными объектами.
3. Биологический эксперимент с человеком.

Также предложено несколько работ экологической направленности.

ЦЕЛИ КУРСА

Показать не только приемы и этапы экспериментальной работы, но и отразить историю открытия тех или иных физиологических явлений и процессов.

Расширить кругозор учащихся по отдельным вопросам физиологии и анатомии живых объектов.

Показать зависимость живых организмов от разнообразных экологических факторов.

Помочь учащимся в обобщении и систематизации полученных знаний, в уточнении формулировок основных положений.

Развить склонность к анализу, синтезу и обобщению полученной информации, что способствует развитию логического и биологического мышления, активизации процесса познания окружающего мира.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Эксперимент предполагает работу с разнообразными объектами — как с живыми организмами, так и с фиксированными препаратами. Особенностью биологического эксперимента является его интегративность.

В начале каждого блока экспериментальной работы предполагается наличие подготовительного этапа:

- планирование опыта;
- подборка оборудования;
- выбор биологического объекта для исследования;
- составление алгоритма выполнения работы и ее оформление;
- соотнесение целей постановки опыта и выводов исходя из полученных результатов.

Строгие требования по специфике выполнения биологического рисунка не предъявляются, но целесообразнее для доказательности полученных результатов сопровождать опыты схематическим иллюстративным материалом.

Так как данный элективный курс связан с использованием оптических приборов, химической посуды, разнообразных биологических препаратов, это предусматривает знание техники безопасности при работе в биологической лаборатории. Составной частью содержания каждого занятия должно стать проведение инструктажа перед работой.

Спецификой занятий является деление каждого из них на теоретическую и практическую части. В теоретической части предлагается информация по исследуемому вопросу, которая впоследствии подтверждается экспериментом, или ставится проблема, решаемая в ходе эксперимента с дальнейшим теоретическим развитием темы или вопроса. Практическая часть занятия предполагает непосредственно проведение эксперимента.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ

Учащиеся должны знать:

- особенности биологического эксперимента с растениями, животными, человеком и общебиологические особенности;
- методы изучения объектов живой природы;
- лабораторное оборудование и приемы работы с ним;
- основные физиологические процессы, протекающие в живых объектах;
- анатомическое строение живых объектов;
- знать действие пестицидов, гербицидов и других загрязняющих веществ на организм.

Учащиеся должны уметь:

- работать с готовыми микропрепаратами и изготавливать микропрепараты;
- ставить физиологический эксперимент;
- работать с оптическими приборами и лабораторным оборудованием;
- подбирать объект для эксперимента в соответствии с поставленными задачами;
- четко и лаконично формулировать цели и выводы эксперимента;
- при оформлении работ соблюдать наглядность, научность и эстетичность;
- проводить экологический мониторинг;
- оформлять экологические паспорта;
- объяснять некоторые аспекты ЗОЖ.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

Контроль осуществляется путем анализа исследовательских работ, по результатам выполнения диагностических заданий учебного пособия, оформления портфолио ученика. Текущие оценки не ставятся. Конечная оценка определяется по завершении курса в зависимости от актуального уровня подготовки учащихся.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Теория	Практика	Количество часов
1. Введение. Техника безопасности	1. Строение микроскопа. Правила работы 2. Приготовление микропрепаратов	1
Ботанический эксперимент (23 ч)		
2. Особенности ботанического эксперимента		1
3. Строение и химический состав клетки	3. Поступление веществ в растительную клетку	2
4. Физиология клетки. Цитоплазма	4. Движение цитоплазмы в клетках листа элодеи и кожицы лука. 5. Плазмолиз и деплазмолиз в клетке	2
5. Органоиды клетки. Включения	6. Запасные вещества клетки (зерна крахмала и рафиды щавелевокислого кальция)	2

Продолжение табл.

Теория	Практика	Количество часов
6. Фотосинтез. Строение хлоропластов и хлорофилла	7. Влияние температуры на фотосинтез. Построение температурной кривой. 8. Влияние углекислого газа на фотосинтез	2
7. Водный режим растений. Корневое давление и испарение	9. Конденсация паров. Визуальное и весовое определение испарения воды листьями. 10. Испарение воды листьями при разных внешних условиях	2
8. Корневое питание. Строение корня	11. Опыты с водными культурами. Влияние удобрений на рост и развитие растений	2
9. Дыхание. Строение листа	12. Строение эпидермиса листа герани. 13. Поглощение кислорода при дыхании листьев, корня и стебля	2
10. Рост растений	14. Изучение конуса нарастания стебля элодеи. 15. Наблюдение за ростом побега на примере проростков гороха (или комнатного растения)	2

Продолжение табл.

Теория	Практика	Количество часов
11. Раздражимость растений. Движение растений	16. Ростовые движения растений под влиянием света	2
12. Приспособленность растений к среде обитания. Периодические явления в жизни растений		2
13. Развитие и размножение растений	17. Пыльца растений под микроскопом. 18. Гетеростилия (разностолбчатость) у первоцвета. 19. Вегетативное размножение растений. Черенкование растений	2
Зоологический эксперимент (17 ч)		
1. Особенности зоологического эксперимента		1
2. Царство Простейшие	1. Реакции простейших на различные раздражители. 2. Поглощение веществ и образование пищеварительных вакуолей у инфузории туфельки	1
3. Тип Кишечнополостные	3. Скорость передвижения гидры	1
4. Строение тела животных. Кожа и ее производные		1

Продолжение табл.

Теория	Практика	Количество часов
5. Черви	4. Реакция дождевого червя на раздражители. 5. Движение медицинской пиявки	2
6. Пищеварение	6. Поглощение дрожжей дафнией. 7. Действие желудочного сока на белок и крахмал. 8. Цветные реакции на белок	2
7. Дыхание	9. Обнаружение пор в скорлупе куриного яйца. 10. Изменение потребности в атмосферном воздухе у шпорцевых лягушек при аэрации воды аквариума	2
8. Обмен веществ и энергии. Питание	11. Влияние температуры на активность земноводных. 12. Выяснение продолжительности переваривания гидрой различного вида пищи. 13. Влияние температуры на активность земноводных. 14. Влияние температуры воды на окраску тела у рыб	3

Продолжение табл.

Теория	Практика	Количество часов
9. Внутренняя секреция	15. Влияние длительности получения материнского молока на рост и развитие детенышей	2
10. Нервная система и органы чувств	16. Выработка условных рефлексов на действие различных раздражителей	2
Человек как объект экспериментальных наблюдений (15 ч)		
1. Особенности экспериментальной работы с человеком		1
2. Регуляция функций организма	1. Безусловные рефлексы	2
3. Внутренняя среда организма	2. Определение групп крови	2
4. Кровообращение. Работа сердца	3. Приемы реанимационных действий. 4. Определение частоты сердечных сокращений в зависимости от физической нагрузки. 5. Измерение скорости кровотока в ногтевом ложе	3

Продолжение табл.

Теория	Практика	Количество часов
5. Дыхание	6. Определение жизненной емкости легких. 7. Определение продолжительности задержки дыхания. 8. Влияние состояния организма на частоту дыхания и окружность грудной клетки. 9. Изучение механизма вдоха и выдоха	2
6. Пищеварение	10. Микроскопическое строение клеток слизистых оболочек ротовой полости. 11. Нарушение свойств белков при действии на них алкоголя. 12. Действие антибиотиков на фермент слюны	2
7. ВНД и психология	13. Определение объема памяти и внимания. 14. Изучение логического мышления. 15. Влияние позы на результат деятельности. 16. Определение типов темперамента	3

Окончание табл.

Теория	Практика	Количество часов
Общебиологический эксперимент (8 ч)		
1. Генетика	1. Анализ наследования признака в F ₁ моногибридного и дигибридного скрещивания	3
2. Экология. Приспособленность организмов и ее относительность	2. Приспособленность организмов к условиям существования (превращение наземной формы растения в водную и наоборот)	2
3. Влияние экологических факторов на организм	3. Обнаружение нитратов и свинца в растениях. 4. Определение содержания в воде загрязняющих веществ	2
4. Экологическая характеристика вида	5. Паспортизация комнатных растений. 6. Размещение комнатных растений в зависимости от экологической характеристики вида	1

Содержание курса

Общее количество часов — 64

1. ВВЕДЕНИЕ (1 ч)

Введение. Понятие биологического эксперимента. Виды экспериментальной работы. Правила работы с микроскопом и биологическим оборудованием. Техника безопасности. Приготовление микропрепаратов.

2. БОТАНИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ (23 ч)

Особенности эксперимента по изучению жизни растений. Подготовительные работы по учебным опытам с растениями. (Планирование опыта, подборка оборудования, требования к оформлению.)

Строение и химический состав клетки. Органы растений и их клеточное строение. Клеточная мембрана и ее функции. Основные вещества растительной клетки. Опыты по поступлению веществ в растительную клетку.

Физиология клетки. История открытия и изучения клеточного строения растений. Основные свойства цитоплазмы. Движение цитоплазмы в клетке. Плазмолиз и деплазмолиз в клетке.

Органоиды клетки. Включения и запасные вещества в клетке. Кристаллические включения в клетке. Значение запасных веществ в клетке.

История открытия процесса фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты и хлорофилл. Космическая роль зеленого растения. Механизм и химизм процесса фотосинтеза. Влияние окружающих условий на фотосинтез.

Водный режим растений. Роль воды в жизни растений. Поглощение воды корнями растений. Пути передвижения воды по растению. Корневое давление, транспирация, гуттация. Физиологические особенности растений разных мест обитания.

Корневое питание. Строение корня. Строение конуса нарастания корня пшеницы. Роль отдель-

ных минеральных элементов в растении. Поглощение воды корнем и ее передвижение в стебель (корневое давление). Вегетационный метод в биологии: аэропоника, гидропоника, водные культуры. Удобрения. Влияние удобрений на рост и развитие растений.

Дыхание. Значение дыхания в жизни растений. Физиологические и биохимические основы дыхания. Клеточное строение листа. Поглощение кислорода при дыхании листьев, стебля и корня.

Рост и движение растений. Общие понятия о росте растений. Фазы роста. Внутренние условия роста растений. Конус нарастания стебля. Рост побега.

Раздражимость растений. Движение растений. Листовая мозаика. Фототропизм, геотропизм. Настии и нутации. Ростовые движения растений под влиянием света — тропизмы.

Приспособленность растений к среде обитания. Периодические явления в жизни растений. Листопад. Период покоя. Зимостойкость и холодостойкость растений. Морозоустойчивость и солеустойчивость растений.

Развитие и размножение растений. Индивидуальное развитие растений. Факторы, определяющие развитие растений. Размножение растений. Особенности строения органов размножения растений. Пыльца. Гетеростилия (разностолбчатость). Приспособления к опылению у растений. Вегетативное размножение растений. Прививка. Жизнь растения как целого организма.

ПРИМЕРНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (15 РАБОТ)

1. Опыты по поступлению веществ в растительную клетку (с целлофановым мешочком).
2. Движение цитоплазмы в клетке листа элодеи и кожицы лука.
3. Плазмолиз и деплазмолиз в клетке.

4. Запасные вещества клетки: крахмал в клетках картофеля, рафиды (игольчатые включения) щавелевокислого кальция в листе алоэ.

5. Влияние температуры на фотосинтез. Построение температурной кривой. Влияние углекислого газа на фотосинтез.

6. Водный режим растений: опыт с конденсацией паров, с визуальным и весовым определением испарения воды листьями.

7. Водный режим растений: испарение воды листьями при разных внешних условиях.

8. Опыты с водными культурами. Влияние удобрений на рост и развитие растений.

9. Строение эпидермиса листа герани.

10. Поглощение кислорода при дыхании листьев (опыт с лучиной), стебля и корня.

11. Конус нарастания стебля элодеи. Наблюдение за ростом побега на примере проростков гороха или комнатного растения.

12. Ростовые движения растений под влиянием света.

13. Пыльца растений под микроскопом.

14. Гетеростилия (разностолбчатость) у первоцвета (приспособления к перекрестному опылению растений).

15. Вегетативное размножение растений. Черенкование растений.

3. ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ (17 ч)

Особенности эксперимента с животными. Планирование опытов, оформление.

Беспозвоночные животные. Простейшие и кишечнополостные. Процессы жизнедеятельности простейших. Раздражимость. Питание. Выделение. Движение простейших и кишечнополостных.

Строение тела животных. Особенности строения и функции кожи и ее производных. Морфологические и физиологические особенности кожных желез. Связь между физиологической деятельностью организма животного и его строением.

Плоские и кольчатые черви. Движение червей. Раздражимость. Питание. Роль дождевых червей в перемешивании почвы. Пиявки: особенности строения, питания, движения. Значение пиявок.

Пищеварение. Сущность процесса пищеварения у беспозвоночных и позвоночных животных. Эволюция системы органов пищеварения. Пищеварение в ротовой полости и желудке. Пищеварение в желудке жвачных животных. Пищеварение в кишечнике. Питательные вещества. Качественные реакции. Ферментативный характер реакций расщепления питательных веществ.

Дыхание. Физиология дыхания. Зависимость дыхания анималий от условий внешней среды. Особенности дыхания птиц и ныряющих животных. Дыхание у зародышей амниот.

Обмен веществ и энергии. Питание. Обмен веществ — основная функция жизни. Обмен белков. Обмен углеводов и жиров. Обмен минеральных веществ и воды. Витамины. Внешние признаки авитаминоза. Обмен энергии в организме. Пойкилотермные и гомойотермные животные. Влияние температуры на активность животных и окраску тела. Терморегуляция. Приспособленность холоднокровных и теплокровных животных к изменениям температуры.

Внутренняя секреция. Железы внешней, внутренней и смешанной секреции. Внутренняя секреция у высших животных. Гормоны и их влияние на организм. Лактация. Образование и выделение молока.

Нервная система и органы чувств. Раздражимость и проводимость. Развитие нервной системы и врожденное поведение животных. Условные и безусловные рефлексы. Эволюция высшей нервной деятельности (ВНД) у позвоночных животных. Анализаторы. Поведение животных. Выработка условных рефлексов на действие различных раздражителей у разных групп организмов.

ПРИМЕРНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (15 РАБОТ)

1. Реакция простейших на различные раздражители (соль, уксусная кислота, свет).
2. Поглощение веществ и образование пищеварительных вакуолей у инфузории туфельки.
3. Скорость передвижения гидры.
4. Реакция дождевого червя на действие различных раздражителей.
5. Движение медицинской пиявки.
6. Поглощение дрожжей дафнией.
7. Действие желудочного сока на белок и крахмал (опыт с ацидин-пепсином). Цветные реакции на белок.
8. Обнаружение пор в скорлупе куриного яйца.
9. Изменение потребности в атмосферном воздухе у шпорцевых лягушек (или иглистых тритонов) при аэрации воды аквариума.
10. Влияние температуры на активность земноводных.
11. Выяснение продолжительности переваривания гидрой различного вида пищи (при разных температурных условиях).
12. Влияние температуры на активность земноводных.
13. Влияние температуры воды на окраску тела рыбы (гурами, макроподы, караси).
14. Влияние длительности получения материнского молока на рост и развитие детенышей (кролик, мышь, хомяк, белая крыса, морская свинка).
15. Выработка условных рефлексов на действие различных раздражителей (рыбы, лягушки, птицы, млекопитающие).

4. ЧЕЛОВЕК КАК ОБЪЕКТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ (15 ч)

Особенности экспериментальной работы с человеком. Черты сходства и различия с другими

группами животных. Подготовка оборудования для опытов.

Регуляция функций организма. Организм как целое. Нейрогуморальная регуляция функций организма. Гуморальная регуляция функций организма. Нервная регуляция функций организма. Функциональные системы. Безусловные рефлексы человека.

Внутренняя среда организма. Постоянство внутренней среды организма. Гомеостаз. Кровь. Клинический анализ крови человека. Защитные свойства крови. Свертывание крови. Иммуитет. Тканевая несовместимость. Группы крови. Определение групп крови. Переливание крови.

Кровообращение. Строение и функции органов кровообращения. Морфология и физиология сердца. Операции на сердце. Реанимация. Приемы реанимационных действий.

Проводящая система сердца. Электрические явления в сердце. Автоматия сердца. Регуляция сердечной деятельности. Пульс. Движение крови по сосудам. Функциональные пробы.

Дыхание. Воздушная среда. Газообмен в легких и тканях. Дыхательные движения. Регуляция дыхания.

Пищеварение. Питательные вещества и пищевые продукты. Методы изучения функций пищеварительных желез. Переваривание и всасывание пищи. Регуляция пищеварения. Поддержание постоянства питательных веществ в крови. Центры голода и насыщения.

ВНД и психология. Происхождение и некоторые особенности психики. Отражение в живой и неживой природе. Ощущение и восприятие. Иллюзии, представления памяти, наблюдения. Определение объема памяти, объема внимания.

Память, мышление, речь. Виды памяти. Законы памяти. Правила запоминания. Изучение ло-

гического мышления, влияние позы на результат деятельности.

Эмоции. Темперамент. Характер. Определение типов темперамента. Эмоции и мимика лица.

ПРИМЕРНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (10 РАБОТ)

1. Определение частоты сердечных сокращений в зависимости от физической нагрузки.

2. Измерение скорости кровотока в ногтевом ложе.

3. Приемы реанимационных действий.

4. Определение жизненной емкости легких (ЖЕЛ).

5. Определение продолжительности задержки дыхания. Влияние состояния организма на частоту дыхания и окружность грудной клетки.

6. Изучение механизма вдоха и выдоха.

7. Микроскопическое строение клеток слизистых оболочек ротовой полости.

8. Нарушение свойств белков при действии на них алкоголя.

9. Действие антибиотиков на фермент слюны.

10. Определение объема памяти, объема внимания.

5. ОБЩЕБИОЛОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ (8 ч)

Генетика как наука. Основные методы изучения генетики. Модельный объект генетики — плодовая мушка дрозофила. Содержание дрозофил на питательных средах. Анализ наследования признаков в F_1 при моногибридном и дигибридном скрещивании.

Приспособленность организмов и ее относительность.

Влияние экологических факторов на организмы. Экологический мониторинг. Определение содержания в воде загрязняющих веществ.

Экологические характеристики вида (экологическая ниша).

ПРИМЕРНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (6 РАБОТ)

1. Анализ наследования признаков в F_1 при моногибридном и дигибридном скрещивании (на примере мушки дрозофилы).

2. Опыты по изучению приспособленности организмов к условиям существования: превращение наземных форм растений в водную форму и наоборот (традесканция, водокрас, гигрофила).

3. Обнаружение нитратов и свинца в растениях.

4. Определение содержания в воде загрязняющих веществ (фосфатов, нитратов, солей свинца).

5. Составление экологической характеристики вида, паспортизация комнатных растений.

6. Размещение комнатных растений в зависимости от экологической характеристики вида.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология животных. — М.: Дрофа, 2009. — (Элективные курсы.)

2. Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология растений, грибов, лишайников. — М.: Дрофа, 2007. — (Элективные курсы.)

3. Бинас А. В., Маш Р. Д. и др. Биологический эксперимент в школе: кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1990.

4. Васильева Е. М., Горбунова Т. В. Физиология растений. — Красноярск: Издательство Красноярского университета, 1989.

5. Воронин Л. Г. и др. Физиология высшей нервной деятельности и психологии: пособие для факультативных занятий в 9—10 кл. — М.: Просвещение, 1970.

6. Воронин Л. Г., Маш Р. Д. Методика проведения факультативных занятий по физиологии высшей нервной деятельности и психологии. — М.: Просвещение, 1979.

7. Воронцов Н. Н., Сухорукова Л. Н. Эволюция органического мира. Факультатив: учеб. пособие для 10—11 кл. — М.: Наука, 1996.

8. Генкель П. А. Физиология растений: учеб. пособие по факультатив. курсу для 9 кл. — М.: Просвещение, 1983.

9. **Каменский А. А.** Организм человека: просто о сложном. — М.: Дрофа, 2007.

10. **Киселева З. С., Мягкова А. Н.** Генетика: учеб. пособие по факультатив. курсу для учащихся 10 кл. — М.: Просвещение, 1983.

11. **Манке Г. Г., Маш Р. Д., Михеева М. Я.** Методика проведения факультативных курсов по биологии. — М.: Просвещение, 1977.

12. **Мансурова С. Е., Кокуева Г. Н.** Следим за окружающей средой нашего города. 9—11 кл.: школьный практикум. — М.: Владос, 2003.

13. **Марина А. В.** Конспекты уроков для учителя биологии: уроки ботаники. 6 кл. — М.: Владос, 2003.

14. **Пугал Н. А.** Использование натуральных объектов при обучении биологии. — М.: Владос, 2003.

15. **Пугал Н. А., Козлова Т. А.** Лабораторные и практические занятия по биологии. 6, 7, 8 кл. — М.: Владос, 2003.

16. **Хрипкова А. Г., Коган А. Б., Костин А. П.** Физиология животных. Факультативный курс: пособие для учащихся 9—10 кл. / под ред. проф. А. Г. Хрипковой. — М.: Просвещение, 1972.

17. **Хрипкова А. Г., Колесов Д. В. и др.** Физиология человека. — М.: Просвещение, 1982.

18. **Хрипкова А. Г., Манкер Г. Г. и др.** Методика проведения факультативных курсов по биологии. — М.: Просвещение, 1981.

19. Эксперименты и наблюдения на уроках биологии: методическое пособие / В. С. Анохина и др. — Минск: Беларуская энцыклапедыя, 1998.

20. **Яковлева А. В.** Лабораторные и практические занятия по биологии. 9 кл. — М.: Владос, 2003.

Программа элективного курса «Антропогенетика»

*Т. Ю. Татаренко-Козмина,
Т. П. Порадовская, Т. Е. Павлова*

АННОТАЦИЯ

Антропогенетика является частью общей генетики, главными объектами исследования которой являются человек и популяции человека. Она изучает генетические основы уникальности, неповторимости каждого человека, его морфофизиологического и психологического облика, а также генетические процессы, проходящие в человеческих популяциях, обуславливающие их различия и особенности.

Предлагаемый элективный курс дает представление о строении и функционировании генома человека, о механизмах наследования потомством генетической программы родителей, о реализации наследственной программы в процессе индивидуального развития, о роли среды в формировании фенотипа человека, об изменениях наследственного материала и их последствиях, о естественных защитных механизмах поддержания целостности генома, о современных методах изучения нормального или нарушенного генома человека, о новейших геномных и клеточных технологиях по выявлению и коррекции измененных нуклеотидных последовательностей в ДНК.

Предлагаемый курс является логическим дополнением разделов «Основные закономерности наследственности и изменчивости», «Генетические основы индивидуального развития» и «Генетика человека» общеобразовательной школьной программы. Он рассчитан на учащихся 11 классов, знакомых с основными понятиями и законо-

мерностями общей генетики и индивидуального развития организмов.

Освоение данного курса позволит школьникам участвовать в олимпиадах разного уровня, успешно сдать ЕГЭ и вступительные экзамены в вузы медико-биологического профиля. Мы надеемся, что предлагаемая программа вызовет интерес не только у учащихся классов естественнонаучного профиля, но и у всех учеников общеобразовательной школы, поможет им бережно, биологически обоснованно относиться к собственному здоровью и окружающей среде, соблюдать нравственные и этические нормы поведения, а также понять важность сохранения любых, больших и малых, популяций человека как необходимого условия поддержания целостности вида *Homo sapiens*.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Развитие генетики человека с момента выделения ее из общей генетики шло по пути выявления наследственной природы нормальных признаков и отдельных болезней человека, а также демонстрации приложимости к человеку законов Менделя и хромосомной теории наследственности.

За последние 20 лет в генетике произошел бурный прорыв, основные направления исследований сместились в область молекулярных основ строения и функционирования генома человека. Разработаны современные генотехнологии, позволяющие расшифровывать последовательности нуклеотидов ДНК человека, идентифицировать отдельные гены, картировать хромосомы, выделять, клонировать и многократно синтезировать фрагменты ДНК, выявлять участие отдельных генов в наследственных болезнях человека.

Сформировалась новая дисциплина — геномика, объектами изучения которой стали не только геном человека, но и геномы вирусов, растений, животных и микроорганизмов, важных для со-

хранения здоровья человека и его жизнеобеспечения.

В ближайшее время ожидается завершение проекта по расшифровке геномов более 100 видов организмов, среди которых возбудители опасных болезней и их переносчики. Это открывает большие перспективы в разработке эффективных мер борьбы и профилактики с данными инфекциями и инвазиями. Разработаны проекты по анализу геномов растений, направленные на изучение генов, контролирующих их рост, плодовитость, устойчивость к средовым факторам, а также на «конструирование» трансгенных растений с необычными свойствами, например сорта риса, продуцирующего провитамин А, картофеля, устойчивого к колорадскому жуку. Создание трансгенных растений позволит решить продовольственную проблему человечества на фоне прогрессирующего снижения продуктивности биосферы.

Ученые-генетики учитывают определенную степень ответственности при работе с ДНК человека и использовании клеточных технологий, а также возможность нарушения этических, моральных и правовых норм человека. Они руководствуются основными положениями биоэтики, проблемы которой находятся в центре внимания ВОЗ и Международных комитетов по биоэтике при Совете Европы и ЮНЕСКО. Согласно постулатам биоэтики использование ДНК и клеток человека строго регламентируется согласием доноров, а вмешательство в наследственный материал не должно нарушать физическое, психическое, эмоциональное здоровье человека.

Изложенное показывает необходимость привлечения внимания школьников к более детальному изучению генетики человека, чем это предусмотрено общеобразовательной программой. Предлагаемый курс способен удовлетворить стремление учащихся профильных классов в по-

знании главных проблем антропогенетики, а также расширить представление всех школьников о генетических основах развития и жизнедеятельности человека.

ЦЕЛИ КУРСА

Расширить и углубить знания учащихся в области генетических закономерностей, проходящих в онтогенезе каждого индивидуума и в популяциях человека.

Сформировать у учеников представление о современном состоянии антропогенетики и перспективах ее развития.

ЗАДАЧИ КУРСА

Показать особенности человека как объекта генетических исследований. Осветить моральные, нравственные, медицинские и юридические аспекты работы с ДНК и клеточным материалом человека.

Раскрыть генетические основы гаметогенеза и оплодотворения. Ознакомить с главными проблемами в репродукции человека и их возможными решениями.

Объяснить хромосомные и генетические механизмы дифференцировки пола у человека.

Дать представление о механизмах регуляции эмбриогенеза, клеточных механизмах формирования органов, критических периодах, влиянии различных факторов на эмбриональное развитие человека.

Показать роли генотипа и средовых факторов в формировании фенотипа человека.

Раскрыть роль мутагенных факторов в формировании различных наследственных и ненаследственных аномальных признаков у человека. Объяснить значение механизмов, поддерживающих целостность его генотипа.

Дать представление о возможностях классических и новейших методов, используемых в антропогенетике, роли дородовой и послеродовой диагностики наследственных аномалий у человека.

Расширить и углубить знания о генетических процессах, проходящих в популяциях человека. Раскрыть роль социальной сущности человека в поддержании и нарушении генетического гомеостаза в его популяциях.

Изменить представление о неизбежности развития наследственных болезней. Показать перспективы нового направления — генотерапии в их лечении.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

- Лекции.
- Практические занятия.
- Семинары.
- Самостоятельная работа с рекомендуемой литературой и интернет-сайтами.
- Конференции, заслушивание и обсуждение докладов.

ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

•Текущий контроль в виде собеседования, контрольных работ по решению ситуационных, генетических задач, составлению и анализу родословных, анализа идиограмм.

•Итоговый контроль в виде письменных ответов на комплексное задание, включающее теоретические знания и практический навык.

- Конференция.
- Участие в олимпиадах.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ

Учащиеся должны знать:

- основные понятия, термины, обозначения, используемые в генетике человека;

- генетические основы, гаметогенеза и оплодотворения у человека;
- главные клеточные механизмы эмбриогенеза, их роль в формировании органов человека;
- генетические механизмы регуляции эмбриогенеза человека, влияние тератогенных факторов в критические периоды эмбрионального развития;
- особенности наследования различных признаков человека: моногенных, полигенных, мультифакториальных, независимо и сцепленно наследуемых, аутосомных и сцепленных с полом;
- роли генотипа и средовых факторов в формировании фенотипа человека;
- о значении различных средовых факторов, вызывающих отклонения в нормальном онтогенетическом развитии человека;
- о необходимости детального изучения генома человека с помощью современных методов с целью выявления молекулярных механизмов его функционирования и возможных вмешательствах при их нарушении;
- о современных методах изучения генома человека;
- о возможностях медицинской генетики в области лечения и профилактики наследственных болезней;
- о генетической структуре популяций человека;
- об общих принципах функционирования геномов человека и других организмов.

Учащиеся должны уметь:

- определять количество классов гамет у родителей разной степени гибридности при анализе одной или нескольких пар генов;
- рассчитывать вероятность формирования генотипов и фенотипов у разных родительских пар с учетом пенетрантности генов;
- решать генетические задачи на разные типы наследования признаков у человека;

- составлять и анализировать родословные человека;
- рассчитывать генетическую структуру популяций;
- определять отдельные хромосомные аномалии на идиограммах;
- использовать вариационно-статистический метод в определении модификационной изменчивости отдельных признаков у человека;
- рассчитывать коэффициент нормальных и аномальных признаков человека по данным их конкордантности в группах однойцевых и разнояйцевых близнецов.

ПРИМЕРНЫЕ ТЕМЫ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ И РЕФЕРАТОВ

1. Проблемы прогенеза. «Дети из пробирки», суррогатные матери.

2. Стволовые клетки: моральные, нравственные, медицинские и юридические проблемы их использования в лечении различных болезней человека.

3. Тератогенные факторы и тератогенез. Алкоголь, наркотики как тератогенные факторы.

4. Генетические основы определения пола у человека. Возможные нарушения.

5. Модификации и морфозы у человека. Роль среды в их формировании.

6. Мутагены и канцерогены. Естественные антимутагенные механизмы человека и искусственные защитные мероприятия.

7. Наследственные аномалии человека, обусловленные генными, хромосомными или геномными мутациями.

8. Геномика и геномные технологии. Проект «Геном человека» 2001 года.

9. Цитоплазматическая наследственность у человека. Геном митохондрий, митохондриальные болезни.

10. Факторы, поддерживающие и нарушающие генетическое равновесие в популяциях человека.

11. Современные методы, используемые в антропогенетике.

12. Генетические основы клонирования растений и животных. Возможно ли клонирование человека?

13. Трансгенные растения, их влияние на здоровье человека.

14. «Молекулярное протезирование» как способ лечения наследственных аномалий человека.

Содержание курса

Общее количество часов — 34

Примерное распределение часов:

- лекции и практические занятия (29 ч);
- семинарские занятия (2 ч);
- текущий контроль (2 ч);
- итоговый контроль (1 ч).

ВВЕДЕНИЕ (0,5 ч)

Становление антропогенетики как науки. Борьба двух концепций: биометрической Гальтона и генетической Менделя в объяснении наследования биохимических, морфологических и психологических признаков человека. Утверждение менделевского подхода, доказательство наследования эритроцитарных белков АВ и других признаков согласно представлениям об их генетической обусловленности. Рождение и развитие цитогенетики человека. Изучение кариотипа человека в норме и при наследственных синдромах, индивидуализация хромосом. Развитие молекулярной генетики. Использование современных молекулярных технологий в изучении строения и функционирования генома человека. Формирование самостоятельных научных дисциплин геномики, протеомики, транс-

криптомики. Проект «Геном человека»: цели, задачи, завершение. Выделение раздела биоэтики в связи с молекулярно-биологическими работами с ДНК человека и вмешательством в его геном. Перспективы в лечении наследственных болезней с помощью современных генотехнологий.

Разделы антропогенетики: формальная генетика человека, онтогенетика, иммуногенетика человека, медицинская генетика, психогенетика, популяционная генетика, молекулярная генетика человека, экологическая генетика.

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОНТОГЕНЕЗА (6 ч)

Прогуенез. Особенности сперматогенеза и овогенеза у человека. Знание этих особенностей для здоровья будущего потомства. Оплодотворение у человека. Наружная и внутренняя фазы, акросомальная и кортикальная реакции; генетические процессы в разных фазах оплодотворения. Проблемы репродукции человека. Экстракорпоральное оплодотворение, суррогатные матери.

Основные стадии эмбриогенеза. Критические периоды в эмбриогенезе. Клеточные процессы эмбриогенеза, их нарушения и возможные последствия. Тератогенные факторы и тератогенезы. Тотипотентные и унипотентные клетки. Стволовые клетки, их роль в онтогенезе. Моральные, этические, юридические и медицинские проблемы использования стволовых клеток в лечении болезней человека. Предопределение (детерминация) развития структур эмбриона. Эмбриональная регуляция, ее значение в поддержании нормального течения эмбриогенеза и в развитии монозиготных близнецов. Генетический контроль эмбриогенеза. Дерепрессия и репрессия генов. Дифференцировка клеток. Генетические основы эмбриональной индукции и гормональной регуляции. Компенсация дозы генов.

Основные периоды постнатального периода человека. Хрологический и биологический возраст.

Главные процессы постнатального онтогенеза: рост и развитие организма, клеточные механизмы, обеспечивающие их. Критические периоды постнатального онтогенеза. Факторы, поддерживающие генетический гомеостаз в постэмбриональном развитии человека. Репарация ДНК. Старость как этап онтогенеза. Гипотезы старения, связанные с изменением наследственной информации. Проблемы долголетия, роль средовых и социальных факторов в продолжительности жизни.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Тестовые задания по теме «Генетические основы онтогенеза».

ГЕНОМ, ГЕНОТИП, КАРИОТИП ЧЕЛОВЕКА (4 ч)

Особенности генома человека. Программа «Геном человека» 2001 года, ее цели, задачи, результаты. Генотип человека. Проявления взаимодействия аллельных и неаллельных генов у человека. Плейотропия и множественный аллелизм. Летальное действие генов. Аллельное исключение. Половой хроматин. Кариотип человека. Аутосомы и половые хромосомы. Гомосомы и гетеросомы человека. Хромосомный механизм определения пола. Генный контроль первичной и вторичной дифференцировки пола у человека. Нарушение генетического механизма дифференцировки пола. Геном митохондрий человека и контролируемые им признаки. Решение задач на разные виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов, летальный эффект, плейотропию, множественный аллелизм.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Решение задач на определение классов гамет, вариантов генотипов и фенотипов в браках людей разной степени гибридности, на разные виды взаимодействий аллельных и неаллельных генов.

НАСЛЕДОВАНИЕ НОРМАЛЬНЫХ И АНОМАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ У ЧЕЛОВЕКА (3 ч)

Моногенные, полигенные и мультифакториальные признаки человека. Особенности их наследования. Качественные и количественные признаки человека. Положительная и отрицательная трансгрессия при наследовании количественных признаков. Особенности наследования психических признаков у человека. Типы наследования признаков у человека: независимое и сцепленное наследование, аутосомно-доминантное, аутосомно-рецессивное, сцепленное с полом, зависимое от пола, ограниченное полом. Наследование признаков, контролируемых генами митохондрий.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Решение задач на разные типы наследования признаков у человека.

ФЕНОТИП ЧЕЛОВЕКА — РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНОТИПА В КОНКРЕТНЫХ УСЛОВИЯХ СРЕДЫ (4 ч)

Молекулярные основы реализации генов, формирование фенотипа человека. Роль средовых факторов в формировании нормальных и аномальных признаков у человека. Случайная и модификационная изменчивость у человека. Модификации и морфозы. Обогащенная и обедненная среда в формировании психических особенностей человека. Роль социальных факторов в формировании личностных качеств. Пенетрантность и экспрессивность генов. Вариационно-статистический метод в изучении фенотипической изменчивости у человека. Роль комбинативной и мутационной изменчивости в формировании фенотипической и генотипической индивидуальностей человека.

Мутагены, канцерогены, тератогены и вызываемые ими отклонения от нормы. Генные, хромосомные и геномные мутации человека, механиз-

мы их возникновения, фенотипические проявления. Особенности синдромов, связанных с нарушением аутосом и половых хромосом.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Решение задач на комбинативную изменчивость, пенетрантность генов.

Использование вариационно-статистического метода в изучении модификационной изменчивости у учащихся (например, температура тела, частота пульса, периодически измеряемые на протяжении 3 суток).

ЧЕЛОВЕК КАК ОБЪЕКТ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ (5 ч)

Особенности человека как объекта генетических исследований. Генеалогический метод, его возможности и трудности использования. Клинико-генеалогический метод в медицинской практике. Близнецовый метод, его роль в практическом изучении нормальных и аномальных признаков человека. Коэффициент наследуемости (Хольцингера). Варианты близнецового метода, используемые в психогенетике.

Основные принципы представления нормального кариотипа человека. Методы кариотипирования. Центральный индекс. Группы хромосом. Цитологический метод, дифференциальная окраска хромосом. Молекулярно-цитологический метод (гибридизация хромосом с ДНК-зондами, мечеными флюоресцирующими веществами). Возможности метода в анализе нормального и аномального кариотипа человека. Значение метода в пренатальной диагностике наследственных болезней.

Биохимические методы в антропогенетике. Возможности метода в диагностике молекулярных болезней обмена и ферментопатий. Антропогенетический метод — дерматоглифика, значение

метода в диагностике отдельных наследственных заболеваний. Иммуногенетический метод, его роль в установлении родительских прав и в трансплантации органов и тканей.

Метод гибридизации соматических клеток, его сущность и возможности в составлении хромосомных карт человека.

Биологическое и математическое моделирование. Значение закона гомологических рядов Н. И. Вавилова в биологическом моделировании.

Современные молекулярные методы генетики. Особенности работы с ДНК человека. ПЦР, ее сущность, использование в биологических исследованиях, медицинской и криминалистической практике. Секвенирование — определение нуклеотидных последовательностей фрагментов ДНК. Картирование генома. Физические и генетические карты хромосом.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ

№ 1. Решение и составление родословных на разные типы наследования.

№ 2. Анализ нормальных и аномальных идиограмм. Определение основных наследственных синдромов по идиограммам.

№ 3. Определение роли наследственного или средового фактора по значению H (коэффициента наследуемости) в развитии признаков человека.

№ 4. Исследование папиллярных рисунков ладоней учащихся с помощью линзы.

ОСНОВЫ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА (3 ч)

Особенности больших и малых популяций человека. Генетическая структура популяций. Факторы, поддерживающие и нарушающие генетическое равновесие в популяциях человека, их социальная обусловленность: мутационный процесс,

миграции, образование гибридных популяций, изоляция, дрейф генов, эффект основателя. Особенности действия естественного отбора в популяциях человека. Системы браков в популяциях человека: неизбирательные, положительные и отрицательные ассортативные, близкородственные. Последствия кровнородственных браков и инцеста. Коэффициент инбридинга.

Полиморфизм и генетический груз в отдельных популяциях человека. Значение полиморфизма в адаптациях популяций к средовым факторам. Использование знаний о генетических особенностях популяций в медицинской практике.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Решение задач на закон Харди — Вайнберга и определение вероятности проявления признака в кровнородственных браках с учетом коэффициента инбридинга.

ОСНОВЫ МЕДИЦИНСКОЙ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА (3 ч)

Наследственные болезни человека: моногенные (менделирующие) болезни, хромосомные синдромы, мультифакториальные болезни, болезни с нетрадиционным типом наследования. Митохондриальные болезни. Синдромы нарушения половой дифференцировки по мужскому типу. Ложный гермафродитизм. Болезни экспансии нуклеотидных последовательностей и геномного импринтинга.

Медико-генетическое консультирование как основа профилактики наследственных болезней. Значение дородовой диагностики. Программа биохимического скрининга новорожденных по отдельным патологиям.

Формы помощи при наследственных заболеваниях: симптоматическое (облегчение состояния больного вплоть до хирургического вмешательства), патогенетическое (исправление или выведе-

ние продукта мутантного гена), этиологическое (исправление дефекта на генном уровне).

Перспективы генотерапии и ее биоэтические проблемы.

СЕМИНАР

Обсуждение докладов по основам медицинской генетики человека.

ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА (3 ч)

Мутагены среды: физические, химические и биологические. Роль антропогенного фактора в их влиянии на здоровье и репродукцию человека и в увеличении генетического груза в популяциях. Генетический мониторинг групп повышенного риска.

Расшифровка геномов патогенных для человека организмов и переносчиков заболеваний с целью создания противовирусных препаратов, лечебных вакцин и профилактических мер против заражения.

Решение продовольственной проблемы человека с помощью создания трансгенных растений.

СЕМИНАР

Обсуждение докладов по экологической генетике человека.

КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ (2,5 ч)

Контрольная зачетная работа.

Тестируемый контроль по теме «Человек как объект генетических исследований».

Общий зачет с решением различных ситуационных и генетических задач.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бочков Н. Н. Клиническая генетика. — М.: ГЭОТАР-Мед, 2001.

2. Варсанова С. Г., Юров О. Б., Чернышев В. Н. Хромосомные синдромы и аномалии. — Ростов н/Д, 1999.

3. Гилберт С. Биология развития. Т. 1—3. — М.: Мир, 1993.

4. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. — М.: Мир, 2002.

5. Горбунова В. Н. Молекулярные основы медицинской генетики. — СПб.: Интермедика, 1999.

6. Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика. — Новосибирск: Издательство Новосибирского университета, 2003.

7. Иванов В. И., Барышников Н. В., Билева Дж. С. и др. Генетика. — М.: Академкнига, 2006.

8. Иванов В. И., Ижевская В. Л. Генетика человека: этические проблемы настоящего и будущего. Проблемы евгеники: биомедицинская этика / под ред. В.И. Покровского. — М.: Медицина, 1999.

9. Козлова С. И., Семанова Е., Демикова Н. С., Блиникова О. Е. Наследственные синдромы и медико-генетическое консультирование. — Л.: Медицина, 1990.

10. Лильин Е. Т., Богомазов Е. А., Гофман-Кадошников Г. Б. Генетика для врачей. — М.: Медицина, 1990.

11. Молекулярно-биологические технологии в медицинской практике / под ред. Н. Б. Масленникова. — Вып. 3. — Новосибирск: Альфа Виста, 2003.

12. Москатова А. К. Антропогенетика. Истоки наследственности человека. — М.: Спутник, 2007.

13. Наследственная патология человека / под ред. Ю. Е. Вельтищева, Н. П. Бочкова. Т. 1—2. — М.: Медицина, 1992.

14. Православие и проблемы биоэтики. Православный медико-просветительный центр «Жизнь». — М., 2001.

15. Равич-Щербо И. В., Марютина Т. М., Григоренко Е. Л. Психогенетика. — М.: Аспект-пресс, 1999.

16. Сингер М., Берг П. Гены и геномы. Т. 1—2. — М.: Мир, 1998.

17. Сойфер В. Н. Международный проект «Геном человека» // Соросовский образовательный журнал. — 1998. — № 12.

18. Терапология человека / под ред. Г. Н. Лазюка. — М.: Медицина, 1979.

19. Фогель Ф., Мотульски Н. Генетика человека. Т. 1—3. — М.: Мир, 1989.

Программа элективного курса «Основы молекулярной генетики»

М. К. Нурбеков

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Молекулярная генетика, являясь разделом генетики, изучающим механизмы наследственности и изменчивости на молекулярном уровне, представляет собой в настоящее время комплексную науку, пронизывающую многие разделы биологии. Она берется на вооружение все большим кругом исследователей — биологов и экологов — и часто служит методологической основой многих разделов современной биологии. Молекулярная генетика, позволяя раскрывать тончайшие молекулярные механизмы процессов жизнедеятельности различных организмов, направлена на решение важнейших научно-исследовательских, сельскохозяйственных, продовольственных и медицинских проблем.

Именно развитие генетики, подкрепленное молекулярно-генетическими методами исследования наследственной основы живых организмов, и последние достижения в области генетики человека и ряда хозяйственно ценных животных и растений позволяют назвать XXI век «веком биологии».

Курс «Основы молекулярной генетики» предназначен для того, чтобы учащиеся 10 классов смогли определиться в выборе профессии, связанной с соответствующей отраслью биологической науки и профиля обучения. Данный курс — первый в предлагаемой серии «Генетика», поэтому он должен заложить основы понимания закономерностей наследственности и механизма работы генетического аппарата. Последние данные генети-

ческой науки все больше свидетельствуют о наличии генного контроля большинства важнейших биологических процессов, обеспечивающих жизнедеятельность клетки и организма. Все чаще в биологических исследованиях как прикладного, так и фундаментального характера применяются методы молекулярной генетики. Следовательно, данный элективный курс может быть положен в основу понимания всей биологии. Он, несомненно, вызовет у учащихся интерес, желание и стремление изучать биологию в старших классах, а может, и в вузе.

Отбор содержания курса «Основы молекулярной генетики» осуществлялся на основе ряда факторов, стимулирующих развитие у школьников познавательных интересов. Занятия носят проблемный характер благодаря постановке дискуссионных вопросов, на которые до сих пор нет однозначных ответов. Формирование современного естественнонаучного экологического мировоззрения, активный деятельностный подход к изучаемым проблемам диктуют максимально возможное практическое освоение методологий современной генетики и основных ее методик. Причем последнее эффективнее всего осуществлять в ходе решения тех или иных исследовательских задач различного уровня.

В содержание курса был включен ряд вопросов, которые исследуются в современной науке и широко освещаются в средствах массовой информации, например, проблемы клонирования, получения трансгенных продуктов питания, профилактика СПИДа, решение экологических проблем методами генетической инженерии и др.

Курс «Основы молекулярной генетики» имеет большую практическую направленность. Решение задач происходит и на самых первых этапах изучения гена (основные методы получения и характеристики качества образцов ДНК, пригодных

для молекулярно-генетического анализа). Практическому освоению предмета способствует постановка простейших экспериментов по изучению комплекса ферментов и белков модификации ДНК, обеспечивающих сложнейшие процессы хранения, передачи и реализации наследственной информации.

Несмотря на кажущуюся сложность тематики, первые этапы молекулярно-генетического исследования можно проводить в условиях стандартных школьных кабинетов по химии при наличии тяги или заменяющего ее оборудования. Подробные описания требований к организации практических занятий выходят за рамки формата изложения элективного курса, но они будут частично изложены в следующих элективных курсах цикла или изданы отдельно в виде учебного пособия. Ценность предлагаемого цикла элективных курсов заключается в удачном сочетании научности с доходчивостью и учетом интересов аудитории, а также возможностью организации полезных и увлекательных исследовательских проектов в рамках дополнительного образования школьников.

Курс молекулярной генетики, расширяя и дополняя знания учащихся о базовых молекулярных механизмах функционирования генетического аппарата, будет способствовать углубленному пониманию всех других разделов генетики, включая ее современные аспекты.

Знание основ молекулярной генетики является важной предпосылкой понимания всей биологии. Оно позволит учащимся лучше ориентироваться в океане информации и определиться с выбором будущей профессии.

ЦЕЛИ КУРСА

Усвоение основных базовых положений генетики, явившихся предпосылкой развития молекулярной генетики.

Понимание того, что все основные физиологические проявления клетки и организма имеют в своей основе молекулярные процессы на уровне генетического аппарата.

Формирование взгляда на наследственную основу организмов как возникшую в ходе длительной эволюции сложнейшую систему управления жизнедеятельности клетки, способную точно и быстро воспроизводиться, сохранять целостность и развиваться, чутко реагируя на сигналы внешней среды.

Понимание сущности молекулярно-генетических процессов клетки и знание основных направлений практического применения достижений генетической науки.

Формирование представлений о единстве природы, универсальности основных молекулярно-генетических процессов жизнедеятельности и роли генетического аппарата в эволюции.

Формирование целостного естественнонаучного мировоззрения, развитие у учащихся навыков применения полученных знаний в последующей образовательной, научной и практической деятельности.

ЗАДАЧИ КУРСА

Обучающие

Получить базовые знания в области генетики и молекулярной генетики.

Познакомиться с ключевыми открытиями и достижениями в области структуры и функции ДНК, заложившими фундамент для последующих открытий и создания новых биотехнологий.

Понять значение созданных в предшествующий период базовых генетических теорий для последующего развития генетики и всей биологии в целом.

Получить знания об основах структуры и механизме функционирования генетического аппарата, осознать его центральную роль в управлении всеми основными функциями клетки и организма.

Воспитательные

Через глубокое понимание универсальных закономерностей, хранения и реализации наследственной информации осознать неисчерпаемые возможности, которые дает человеку созданная на базе достижений молекулярной генетики современная биотехнология.

Способствовать формированию ответственного отношения обучающихся к объектам живой природы.

Развивающие

Через знание сущности молекулярно-генетических процессов, их универсального характера воспринять концепцию единства живой природы, тесную взаимозависимость различных форм жизни, осознать всю мощь современных технологий и их возможную опасность.

Сформировать активный исследовательский подход к проблемам современной генетики и экологии, освоить основные навыки для применения усвоенных знаний и полученных умений в самостоятельной научно-исследовательской работе в лабораториях.

КОНЦЕПЦИЯ КУРСА ЗАКЛЮЧАЕТСЯ:

- в подробном рассмотрении молекулярных механизмов, обеспечивающих процессы хранения, умножения и функционирования генетического аппарата клетки (субклеточные структуры, включая генетический материал в форме сложно организованных цепей ДНК, имеют общую модель построения, идеальным образом подходящую для выполнения ДНК специфических функций);

- в формировании у учащихся понятия общности молекулярных процессов, обеспечивающих постоянство количественного и качественного состава наследственного материала, а также ее уникальность для каждого организма;

- в использовании самых современных данных при изучении молекулярно-биологических и молекулярно-генетических аспектов строения и функционирования субклеточных, клеточных и организменных систем животных;

- в оптимальном соотношении теоретических и практических занятий. Предполагается широкое использование на занятиях иллюстративного материала (схемы, электронные фотографии), информационных технологий: работа с многочисленными сайтами по общей и молекулярной генетике, имеющимися в настоящее время в Интернете (перечень основных открытых сайтов по разделам курса прилагается).

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ

Учащиеся должны:

- четко представлять сущность логических переходов от чисто абстрактного понятия гена как некоего дискретного фактора наследственности к гену как участку хромосомы (схема аллельных генов) и, наконец, к пониманию структуры гена (схема строения гена);

- уметь концентрировать усваиваемый материал вокруг определенной генетической теории, которая становится единицей содержания (например, хромосомной теории наследственности; менделевской теории наследственности; теории гена как единицы наследственности и изменчивости);

- владеть основными навыками работы с лабораторным оборудованием, применяемым в простейших базовых методиках молекулярной генетики;

- понимать молекулярные механизмы реализации наследственной информации и уметь свободно оперировать основными понятиями молекуляр-

ной генетики и ее современных направлений — геномики, метагеномики, протеомики;

- знать, что применение современных технологий молекулярной генетики позволяет успешно решать такие злободневные проблемы, как охрана окружающей среды, сохранение биоразнообразия, контроль и восстановление экосистем.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Лекционно-семинарская форма работы предусматривает разные способы контроля и оценки работы школьников. Можно выделить несколько типов проводимого контроля.

1. *Входной контроль* проводится в виде краткого собеседования на первом занятии по предлагаемой программе. В ходе его выясняются интересы учащихся, принимаются их предложения по проведению интересных форм работы.

2. *Текущий контроль* — теоретические зачеты. Проводятся самостоятельные работы и тестирование по отдельным темам курса с целью выявления степени освоения учащимися материала. Предусмотрены как устные опросы, так и письменные задания.

3. *Текущий контроль* — лабораторные работы. По отдельным разделам курса при наличии соответствующего оборудования предусмотрены лабораторные работы. В ходе их проведения обучающиеся индивидуально общаются с педагогом, отвечают на поставленные в ходе эксперимента вопросы.

4. *Итоговый контроль*. Предполагается привлекать учеников к участию в городских олимпиадах по экологии и биологии, в юношеских конференциях (по итогам выполненных на практике самостоятельных исследовательских работ). В конце двухгодичного курса предусмотрено про-

ведение пробного экзамена для того, чтобы школьники, готовящиеся к сдаче вступительного экзамена по биологии в вузы, могли оценить свои знания.

Необходимо также отметить, что по всем разделам курса в программе предусмотрены темы докладов и рефератов, выполняемых учениками с целью более глубокого изучения материала.

Рекомендуется проводить групповую работу учеников по получению знаний, что развивает у них коммуникативные способности. На занятиях большое внимание следует уделять активному участию в обсуждениях, познанию предмета через осуществление экспериментальной деятельности. Учащимся по каждой из изучаемых тем предлагается список литературы и сайтов в Интернете.

В процессе обучения планируются интерактивные занятия, применение компьютерных технологий, семинары, лабораторные и практические работы. Возможно проведение дискуссий, где будут обсуждены различные точки зрения по изучаемым вопросам. Подобный подход к занятиям обеспечивает надежность знаний, индивидуальное развитие учащихся. Ученики получают возможность самостоятельно найти ответы на свои вопросы. Программа может быть использована учащимися для самостоятельной работы по таким разделам общего курса биологии, как «Молекулярная биология», «Экология» и «Генетика».

Вариативность курса строится на различном объеме теоретического материала, а также количестве лабораторных и практических работ. Программа включает в себя основные разделы и вопросы по генетике, необходимые для сдачи вступительного экзамена в ведущие вузы медицинского и биологического профиля. Автор убежден, что привлечение новых кадров в науку невозможно

без проведения самостоятельных научно-исследовательских и реферативных работ обучающихся, их участия в юношеских конференциях и олимпиадах. Кроме того, освоение теоретического материала рекомендуется совмещать с лабораторными и практическими работами, экскурсиями и учебными практиками.

Оптимальное количество обучающихся в группе — 8—10 человек. Программой предусмотрены разные формы занятий: лекции, семинары, лабораторные и практические работы, а также выездные и экскурсионные занятия.

Рекомендуется проводить занятия один раз в неделю (2 часа), а также тематические экскурсии (4 часа). Их продолжительность определяется тем, что за меньшее время школьники не успевают освоить довольно трудный теоретический материал, а за большее — быстро утомляются. Такое время необходимо и для проведения практических работ.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование разделов	Количество часов	
	Теория	Практика
1. Предмет генетики. Истоки генетики. Основные разделы генетики и их взаимосвязь	2	
2. Основные генетические теории и их роль в становлении и развитии генетики	4	4
3. Молекулярные основы наследственности	4	
4. Молекулярная организация генетического материала. Структура и функционирование хромосом	4	

Окончание табл.

Наименование разделов	Количество часов	
	Теория	Практика
5. Структура гена и уровни регуляции генной активности. Сущность и механизм реализации генетического кода. Основы эпигенетики	2	
6. Молекулярные механизмы реализации наследственной информации и обеспечения ее сохранности. Гены-мутаторы. Молекулярная репарация ДНК и ее роль в эволюции	4	
7. Базовые механизмы реализации генетической информации. Биосинтез РНК и регуляция активности гена. Модификация и «созревание» информационной РНК. Эволюционное значение этих процессов	2	
8. Молекулярные механизмы обеспечения изменчивости геномов, их контроль и роль в эволюции. Основы генетики развития и поведения	4	
9. Молекулярная генетика вирусов как особой формы жизни. Строение, основы функционирования, классификация вирусов и их роль в эволюции. Области практического применения достижений молекулярной генетики	4	
Итого	30	4
Всего	34 часа	

Содержание курса

Общее количество часов — 34

РАЗДЕЛ 1. ПРЕДМЕТ ГЕНЕТИКИ. ИСТОКИ ГЕНЕТИКИ. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ГЕНЕТИКИ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ

ТЕМА 1

Понятия: ген, генотип, фенотип, мутации. Место генетики среди биологических наук. Истоки генетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции (Н. И. Вавилов, А. С. Серебровский, Н. К. Кольцов, Ю. А. Филипченко, С. С. Четвериков и др.). Место генетики среди биологических наук. Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии, экологии.

Дискуссия на темы: «Генетика в нашей жизни», «Какие предметы нашего быта получены с помощью генетики».

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ И ИХ РОЛЬ В СТАНОВЛЕНИИ И РАЗВИТИИ ГЕНЕТИКИ

ТЕМА 2

Основные понятия генетики. Сущность наследственности и изменчивости. Ген как единица наследственности. Хромосомы — носители наследственности. Аллели как формы существования генов. Гомологичные хромосомы и их распределение при делении клетки. Клеточный цикл. Механизм митоза и мейоза как материальной основы комбинаторной изменчивости. Генетика полового размножения. Формы взаимоотношений аллелей.

Методы генетики. Гибридологический анализ. Принципы наследования и наследственности по Г. Менделю. Законы Г. Менделя: единообразия гибридов, расщепления, независимого наследова-

ния. Правило «чистоты» гамет. Цитологическое обоснование правила.

Роль в эволюции комбинаторной изменчивости. Отклонения от менделевского наследования. Наследование при взаимодействии генов. Типы взаимодействия генов и их проявления. Генетика человека. Генеалогический и близнецовый методы. Анализ родословных. Критика евгеники. Примеры наследования по Менделю признаков человека.

ТЕМА 3

Хромосомная теория наследственности Т. Морган. Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Типы определения пола. Основные положения хромосомной теории наследственности по Т. Моргану. Сущность и механизм конъюгации хромосом в мейозе. Генетическая сущность мейоза. Кроссинговер, его механизм и биологическая роль. Построение генетических карт животных и растений. Цитоплазматическая наследственность, роль митохондрий.

Генетика микроорганизмов. Прототрофность и ауксотрофность. Биохимические мутации микроорганизмов. Вирусы и бактериофаги как объекты генетики. Конъюгация. Половые факторы. Генетический контроль и механизмы конъюгации.

РАЗДЕЛ 3. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ

ТЕМА 4

Теория гена (генетический аспект). Определение, сущность, тонкая структура гена. Доказательства делимости гена. Взаимосвязь гена и наследуемого признака: доказательства концепции «ген — фермент», работы Дж. Бидла и Э. Татума с хлебной плесенью. Комплементационный анализ. *Цис-транс*-тест. Изучение тонкой структуры гена в работах С. Бензера.

ТЕМА 5

Теория гена (биохимический аспект). Молекулярные основы наследственности. Доказательство генетической роли нуклеиновых кислот. Опыты Ф. Гриффита. Эксперимент А. Херши и М. Чейз. Правило Чаргаффа. Рентгеноструктурный анализ ДНК. Двойная спираль Уотсона — Крика. Центральная догма молекулярной генетики. Основные классы биомолекул, обеспечивающих реализацию генетической информации.

РАЗДЕЛ 4. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА. СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ХРОМОСОМ

ТЕМА 6

Первичная структура нуклеиновых кислот. Связь особенностей структуры ДНК и РНК с их биологическими функциями. Альтернативные двуспиральные структуры ДНК и их биологическая роль. Влияние суперспирализации на структуру двойной спирали. Особенности организации наследственного материала про- и эукариотических организмов. Сущность теории об РНК-мире, ее эволюционное и биологическое значение.

ТЕМА 7

Структура и функционирование хромосом. Два уровня организации упаковки ДНК в живой природе: «свободная» (вирусы, бактерии) и нуклеопротеидная (высшие организмы) формы. Структура хроматина. Структурная организация генетического материала в эукариотических клетках. Метафазные хромосомы. Регуляторные белки хроматина. Структура активного хроматина. Центромерные и теломерные участки хромосом и их биологическая роль. Практические последствия открытия ДНК.

**РАЗДЕЛ 5. СТРУКТУРА ГЕНА И УРОВНИ
РЕГУЛЯЦИИ ГЕННОЙ АКТИВНОСТИ.
СУЩНОСТЬ И МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ
ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА. ОСНОВЫ ЭПИГЕНЕТИКИ**

ТЕМА 8

Структура гена при эффекте положения. Распространение инактивации. Типы мозаичности. Уровни инактивации гена. Модификаторы эффекта положения. Упаковка ДНК в хромосомах. Нуклеосомы. Степени укладки ДНК. Хромомерная организация хромосом. Гигантские хромосомы: структура и функции. Хромосомы типа «ламповых щеток». Политенные хромосомы: структура, свойства, значение. Синапсис и асинапсис гомологов. Ядрышки. Механизм функционирования гигантских политенных хромосом слюнных желез дрозофилы. Молекулярные механизмы кодирования генетической информации, сущность генетического кода. Механизм обеспечения точности генетического кода: роль адапторных РНК и аминоксил-тРНК-синтетаз.

**РАЗДЕЛ 6. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ
РЕАЛИЗАЦИИ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ
И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕЕ СОХРАННОСТИ.
ГЕНЫ-МУТАТОРЫ. МОЛЕКУЛЯРНАЯ
РЕПАРАЦИЯ ДНК И ЕЕ РОЛЬ В ЭВОЛЮЦИИ**

ТЕМА 9

Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Белковые олигомерные комплексы, обеспечивающие процессы хранения, умножения и реализации наследственной информации. Первые исследования репликации ДНК и раскрытие ее механизма; вклад А. Корнберга. Полуконсервативный механизм репликации ДНК (опыт Мезельсона и Сталя). Понятие репликона. Репликация «вилка». Репликация у про- и эукариотических организмов. Ферменты репли-

кации ДНК — ДНК-полимеразы. Виды ДНК-полимераз и их характеристика. Основные этапы репликации ДНК и их характеристика. Фрагменты Оказаки. Различия механизмов репликации различных цепей ДНК. Практическое значение открытия ДНК-полимераз, области их использования.

ТЕМА 10

Молекулярные механизмы мутаций и репарации (ремонта) мутировавших цепей ДНК. Сущность мутаций и их роль в эволюции. Классификация мутаций. Мутации, возникающие в процессе репликации ДНК. Гены-мутаторы. Индуцированный мутагенез. Механизмы репарации ДНК. Репарационные системы. Световая репарация. Эксцизионная репарация. Репарация неспаренных оснований. Пострепликативная репарация. SOS-репарация. Ферменты репарации. Обнаружение новых ДНК-полимераз, участвующих в репарационном процессе (ДНК-полимеразы IV и V), молекулярный процесс их функционирования, связь с мутационным процессом. Роль процессов репарации в эволюции жизни на Земле.

РАЗДЕЛ 7. БАЗОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ. БИОСИНТЕЗ РНК И РЕГУЛЯЦИЯ АКТИВНОСТИ ГЕНА. МОДИФИКАЦИЯ И «СОЗРЕВАНИЕ» ИНФОРМАЦИОННОЙ РНК. ЭВОЛЮЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ЭТИХ ПРОЦЕССОВ

ТЕМА 11

Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. Транскрипция и биосинтез РНК. Стадии транскрипции. Структура и функция бактериальной РНК-полимеразы. Сайты инициации транскрипции у бактерий. Структура промоторов. Механизмы узнавания промотора РНК-полимеразой. Терминация транскрипции. Механизмы антитерминации.

ТЕМА 12

Транскрипция у эукариотических организмов. Особенности транскрипции у эукариот, регуляция транскрипции. Процессинг первичных транскриптов. Процессинг у прокариот. Процессинг у эукариот. Интроны и экзоны. Сплайсинг. Процессинг предшественников тРНК у про- и эукариот. Рибозимы. Процессинг РНК, синтезируемой с помощью РНК-полимеразы II у эукариот. Модификация 5С-конца РНК и сплайсинг. Кэп-сайт. Процессинг 3С-конца транскрипта. Полиаденилирование. Альтернативный сплайсинг. Роль сплайсинга в обеспечении биологического разнообразия и эволюции.

РАЗДЕЛ 8. МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ ГЕНОМОВ, ИХ КОНТРОЛЬ И РОЛЬ В ЭВОЛЮЦИИ. ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ РАЗВИТИЯ И ПОВЕДЕНИЯ

ТЕМА 13

Нестабильность генома. Мобильные генетические элементы микроорганизмов. IS-элементы и транспозоны бактерий. Инфекционные интроны в генах бактериофагов. Молекулярные механизмы транспозиции. Репликативная и нерепликативная транспозиция. Фаг Mu. Регуляция процесса транспозиции. Изменения генома микроорганизмов, вызываемые транспозируемыми элементами. Механизмы регуляции частоты транспозиции на примерах транспозонов TnA и Tn10. Горизонтальный перенос генов и его роль в эволюции прокариот.

ТЕМА 14

Генетика развития. Роль клеточного ядра в развитии. Тотипотентность генома. Детерминация. Раннее эмбриональное развитие дрозофилы. Гомология генов, контролирующих раннее развитие. Апоптоз (генетически запрограммированная смерть клетки).

Генетика поведения. Генетика поведения дрозофилы. Гены зрительной системы. Функция обоняния. Гены, контролирующие способность к обучению. Брачное поведение. Гены, влияющие на биоритмы.

РАЗДЕЛ 9. МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА ВИРУСОВ КАК ОСОБОЙ ФОРМЫ ЖИЗНИ. СТРОЕНИЕ, ОСНОВЫ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ ВИРУСОВ И ИХ РОЛЬ В ЭВОЛЮЦИИ. ОБЛАСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ДОСТИЖЕНИЙ МОЛЕКУЛЯРНОЙ ГЕНЕТИКИ

ТЕМА 15

Вирусы. Становление вирусологии как науки. История открытия вирусов. Теории происхождения вирусов. Общие принципы строения вирусов. Вирусный нуклеопротеид как форма сохранения инфекционного начала — молекулы нуклеиновой кислоты. Химический состав вирусов и вирусных нуклеопротеидов. ДНК- и РНК-содержащие вирусы. Основы классификации вирусов. Основные закономерности взаимодействия вируса и инфицируемой клетки. Типы вирусных нуклеиновых кислот.

Структура вирусов как следствие функции вирусного белка. Принцип самосборки и его значение.

ТЕМА 16

Основные семейства и виды вирусов. Вирусы гепатита, гриппа и их значение. Вирус СПИДа: строение, биология, пути проникновения, механизм развития, перспективы распространения, меры профилактики и способы лечения.

ТЕМА 17

Заключение. Использование результатов молекулярно-генетических исследований в решении

проблем геносистематики, экологии и биотехнологии микроорганизмов (включая задачи медицинской микробиологии).

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж. и др. Молекулярная биология клетки. Т. 1—3. — М.: Мир, 1994.

2. Асланян М. М. Удивительная история овечки Долли // Биология в школе. — 1998. — № 1.

3. Богданов А. А., Медников В. М. Власть над геном. — М.: Просвещение, 1989.

4. Боринская С. А. Гены в нашей жизни // Биология в школе. — 2001. — № 2.

5. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 1—3. — М.: Мир, 2001.

6. Дебабов В. Г. Биотехнология: вклад в решение глобальных проблем // Биология в школе. — 1997. — № 1.

7. Кайданов Л. З. Генетика популяций. — М.: Высшая школа, 1996.

8. Ланцов В. А. Репарация ДНК и канцерогенез: универсальные механизмы репарации у про- и эукариот и последствия их повреждения у человека // Молекулярная биология. — 1998. — Т. 32. — С.753—765.

9. Ленин В. С., Сухих Г. Т. Медицинская клеточная биология. — М.: БЭБ, 1998.

10. Медицинская генетика / под ред. Н. П. Бочкова. — М.: Мастерство, 2001.

11. Новикова Т. А. Генная инженерия бактерий // Биология в школе. — 2004. — № 1.

12. Общая биология / под ред. А. О. Рувинского. — М.: Просвещение, 1993.

13. Орлова Н. Н. Сборник задач по общей генетике. — М.: Издательство МГУ, 1982.

14. Петросова Р. А. Темы школьного курса. Основы генетики. — М.: Дрофа, 2004.

15. Стволинская Н. С. Истоки и перспективы международной программы «Геном человека» // Биология в школе. — 2002. — № 2.

Программа элективного курса «Основы генетической инженерии»

М. К. Нурбеков

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В предлагаемом курсе предполагается раскрыть содержание одного из разделов современной генетики — генетической инженерии. Будучи ядром современных биотехнологий и существенной частью будущих нанотехнологий, генетическая инженерия явилась кульминацией длительного периода развития генетики.

Курс «Основы генетической инженерии» (ГИ) — второй в предлагаемой серии элективных курсов — должен заложить основы понимания всеобщей методологии современной генетики, ее передовых направлений. В последние годы генетика, да и вся биологическая наука, сделала гигантский скачок в понимании структуры и функций генетического аппарата клетки. Это связано с расшифровкой генома человека. Без стремительного развития методов ГИ и информационных технологий такой результат был бы невозможен. ГИ постепенно проникает во все большее количество направлений современной генетики и биологической науки.

Предлагаемый курс предназначен для того, чтобы учащиеся 10 классов смогли видеть в окружающих их явлениях реализацию основных закономерностей кодирования и передачи генетической информации — «работу» универсальной молекулы наследственности — ДНК и четко понимать, как современный исследователь может манипулировать этой без преувеличения чудо-молекулой для решения практических задач. Курс явится еще одним шагом в осознанном выборе профессии, свя-

занной с соответствующей отраслью биологической науки и профиля обучения.

Отбор содержания курса «Основы генетической инженерии» осуществлялся с точки зрения максимального упрощения, с сохранением при этом возможности ставить и решать последовательно усложняющиеся задачи. При этом несомненная актуальность темы должна вызывать познавательный интерес у школьников. Содержание занятий носит в значительной степени практический, исследовательский и проблемный характер. Освоение методик ГИ эффективнее всего осуществлять в ходе решения тех или иных исследовательских проектных задач различного уровня.

В содержание курса включены вопросы строения и функций молекулы наследственности ДНК, разнообразные методы очистки, характеристики и модификации ДНК, способы и методы специфического размножения ДНК, определение последовательности оснований в ДНК, другие методы манипуляции с ДНК, методы и подходы к применению ГИ для получения новых сортов культурных растений, пород животных, трансгенных организмов, способы и методы применения ГИ для охраны окружающей среды.

Курс «Основы генетической инженерии» имеет большую практическую направленность. Задачи охватывают методы выделения и клонирования ДНК, получения продукта гена в чужеродном организме-хозяине в медицинских целях и для охраны окружающей среды. Наилучшему освоению предмета может способствовать постановка простейших экспериментов по модификации, специфическому размножению в пробирке и проявлению действия генов в организмах, подходы к лечению генами — генной терапии.

Автором поставлена цель максимально упростить практические и лабораторные занятия, чтобы проводить их в условиях стандартных школь-

ных кабинетов по химии при наличии тяги или заменяющего ее оборудования. Для выполнения простейших работ по ГИ потребуются: чашки Петри, колбы, набор мерных цилиндров, фарфоровые ступки, микробиологическая петля, простой (можно самодельный) прибор для электрофореза ДНК (обязательно) и белков (по возможности), термостаты, центрифуга (до 16 тыс. об/мин), набор автоматических микропипеток — до 1 мл, до 200 мкл, до 20 мкл, простой набор солей и реактивов. При желании возможна комплектация целого лабораторного практикума по ГИ от одной или двух-трех фирм-поставщиков. Ценность курса ГИ заключается в возможности организации полезных и увлекательных исследовательских проектов, особенно по проблемам охраны окружающей среды, в рамках дополнительного образования школьников.

Курс генетической инженерии, подготавливая учащихся к дальнейшему эффективному освоению актуальных проблем современной генетики и ее новых направлений, будет способствовать систематизации как уже имеющихся, так и новых знаний и их лучшему усвоению. Он поможет учащимся осознанно выбрать будущую профессию. Вооруженные знаниями методов ГИ, ученики могут смело ставить перед собой сложные задачи касательно изучения и работы с генами. Они не только поймут тесную взаимосвязь всех форм жизни, но и будут обладать теоретическими и практическими знаниями, как придать взаимоотношениям человека и природы более гармоничный характер.

ЦЕЛИ КУРСА

Через глубокое понимание основных генетических теорий, основных положений молекулярной генетики, знание структуры и механизмов функционирования генетического аппарата клетки обеспечить усвоение учащимися основных поло-

жений ГИ как важного раздела современной генетики.

Показать, что по мере проникновения в глубинные молекулярные механизмы явлений наследственности был создан один из наиболее мощных инструментов изучения функционирования генов — генетическая инженерия.

Сформировать сознание единства и взаимозависимости живых организмов на генетическом уровне и значения ГИ как общей методологии исследования роли генетического аппарата в клетке и генетической взаимосвязи различных форм жизни.

Усвоить основные методики ГИ для лучшего изучения дальнейших разделов современной генетики и более активного и самостоятельного освоения предмета.

ЗАДАЧИ КУРСА

Обучающие

Ознакомить с основными генетическими теориями, изучить основные открытия, положенные в основу молекулярной генетики и технологии рекомбинантных ДНК (или ГИ), по праву ставшей методической основой всей современной биотехнологии.

Познакомить с основными направлениями практического применения ГИ.

Изучить и освоить теоретические и практические аспекты базовых методик ГИ.

Воспитательные

На базе знаний основных механизмов функционирования генетического аппарата, структуры и функций ДНК как универсальной молекулы наследственности, объекта исследований и «инструмента» современной технологии рекомбинантных ДНК добиться понимания тех неисчерпаемых возможностей, которые дает человеку ГИ.

Через знание как положительных, так и отрицательных последствий применения ГИ для изменения и управления наследственной основой живых организмов способствовать формированию ответственного отношения обучающихся к объектам живой природы.

Развивающие

Через понимание сущности технологии ГИ и освоение ее базовых методик способствовать формированию активного исследовательского подхода к проблемам современной генетики и экологии.

Развить у учащихся способности научного анализа данных литературы и собственных экспериментальных результатов, а также заложить основы знаний и умений самостоятельного выбора «маршрутов» познавательной теоретической и практической деятельности с применением методик ГИ.

КОНЦЕПЦИЯ КУРСА ЗАКЛЮЧАЕТСЯ:

- в подробной характеристике молекулярных механизмов функционирования генетического аппарата клетки. Большое внимание в курсе уделено анализу структуры нуклеиновых кислот — ДНК и РНК, их сходству и различиям связи с выполняемыми функциями, путям и способам применения свойств нуклеиновых кислот для разработки методов манипуляции или в рамках различных генно-инженерных методик;

- в изучении теоретических аспектов современного состояния и дальнейшего развития технологии рекомбинантных ДНК. При этом предполагается сделать упор на наиболее часто применяемые методики и методы, позволившие реализовать крупные проекты в области исследования структуры и функций генов и геномов различных организмов. В частности, рассмотрены методы поиска и локализации генов, их выделения и исследования первичной последовательности нуклеотидов в генах;

- в подробном рассмотрении способов практического применения ГИ в различных областях народного хозяйства. Предполагается рассмотреть примеры практического применения ГИ в начальный период развития этой технологии, нынешний уровень ее развития, связанный с «прочтением» целых геномов, включая геном человека, и перспективы ее практического применения в будущем для решения проблем охраны окружающей среды, исследований геномов, вплоть до создания новых искусственных организмов;

- в раскрытии потенциала технологии для решения экологических проблем. Это применение ГИ в целях создания штаммов микроорганизмов для биodeградации токсичных, радиоактивных, промышленных отходов и отходов сельского хозяйства, а также исследование микробных экосистем, биопленок, создание новых систем диагностики и контроля состояния окружающей среды с помощью биосенсоров;

- в большом объеме практических и лабораторных занятий. Эта часть курса предполагает максимально возможное использование лабораторного оборудования и освоение последовательно усложняющихся базовых методик ГИ. После прохождения минимального курса изучения методов ГИ учащиеся могут включиться в проект, предполагающий проведение самостоятельных экспериментов для изучения реальных научных проблем с последующим оформлением проекта в виде презентации.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ

Учащиеся должны:

- четко понимать, что развитие технологии рекомбинантных ДНК было основано на крупных открытиях в области структуры и функций нуклеиновых кислот — ДНК и РНК — и в особенности открытиях целого ряда ферментов, обеспечиваю-

щих процессы передачи и хранения генетической информации;

- знать логику осуществления генно-инженерных экспериментов, понимать их сущность, необходимость и значимость отдельных стадий при проведении основных методик ГИ;

- владеть основными навыками работы с лабораторным оборудованием, применяемым в простейших базовых методиках молекулярной генетики;

- понимать, что все предыдущее развитие генетики и молекулярной генетики вместе с развитием экспериментальной базы, техники и технологий, особенно компьютерных информационных технологий, позволило приступить к секвенированию генома человека и успешно решить эту задачу;

- понимать, что вышеперечисленные достижения являются предвестниками новых открытий и новых сфер их практического применения, в особенности в медицине;

- знать, что успешное завершение аналогичных проектов по секвенированию геномов хозяйственно ценных животных и растений позволит создать новые технологии в сельском хозяйстве, перерабатывающей промышленности;

- знать, что применение современных технологий молекулярной генетики позволяет успешно решать такие злободневные проблемы, как охрана окружающей среды, сохранение биоразнообразия, контроль и восстановление экосистем.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

Лекционно-семинарская форма работы предусматривает разные способы контроля и оценки работы школьников. Можно выделить несколько типов проводимого контроля.

1. *Входной контроль* проводится в виде краткого собеседования на первом занятии по предлагаемой программе. В ходе его выясняется уровень заинтересованности учащихся в предлагаемых к

рассмотрению темах курса, обсуждаются предложения по проведению интересных форм работы.

2. *Текущий контроль* заключается в проведении самостоятельных работ и тестировании по отдельным темам курса с целью выявления степени усвоения материала учащимися. При этом предусмотрены как устные опросы, так и письменные задания.

3. *Текущий контроль* — лабораторные работы. По отдельным разделам курса ГИ предусмотрены лабораторные работы, включающие основные базовые методики. Лабораторные работы стимулируют индивидуальную творческую активность учащихся в процессе освоения методик. В ходе их проведения ученики общаются с педагогом, решая поставленные в ходе эксперимента вопросы.

4. *Итоговый контроль*. Прохождение курса обеспечивает ознакомление с последними достижениями в области технологии рекомбинантных ДНК, являющихся ядром современных био- и нанотехнологий, и существенно повышает образовательный уровень учащихся в одном из бурно развивающихся сегментов современной биологии и генетики. В итоге обучения предполагается участие школьников в городских олимпиадах по экологии и биологии, в юношеских конференциях. Актуальность рассматриваемых в данном курсе тем связана с возможностью серьезной подготовки к ответам на сложные и высоко оцениваемые вопросы вступительного экзамена в ведущие вузы соответствующего профиля. По желанию учащихся в конце курса предусмотрено проведение пробного экзамена, чтобы готовящиеся к сдаче вступительного экзамена по биологии в вузы могли оценить свои знания.

В ходе выполнения практических работ и работ по возможным проектам предполагается общение учащихся между собой, что развивает их коммуникативные способности. На занятиях делается упор на активную позицию ученика в процессе изучения предмета, реализуемую через осуществ-

ление экспериментальной деятельности. Для этих целей учащихся необходимо снабдить списком литературы и/или сайтов в Интернете, посвященных ГИ. В процессе обучения планируется активное применение компьютерных технологий.

Применяемый в курсе подход к занятиям, основанный на стимулировании творческой активности учащихся и большом объеме практической экспериментальной деятельности, обеспечивает надежность знаний, индивидуальное развитие учащихся. Они получают возможность самостоятельно найти ответы на свои вопросы. Курс, представляя собой общую методическую основу всей современной биологии, является хорошей базой для самостоятельной работы по таким разделам, как «Молекулярная биология», «Экология» и «Генетика».

Фактически возрождающаяся наука и вновь возникающие частные фирмы, работающие в области медицинской и сельскохозяйственной биотехнологии и биотехнологий охраны окружающей среды, нуждаются в хорошо подготовленных квалифицированных кадрах соответствующего профиля. Активное освоение курса и дальнейшая специализация в ведущих вузах, несомненно, будут способствовать успешной карьере и реализации творческого потенциала учащихся. Для тех, кто не планирует связать свою жизнь с биологией, курс будет способствовать развитию естественнонаучного мировоззрения, пониманию роли и возможностей современных биотехнологий в различных сферах современной жизни. Курс позволит выработать активную компетентную жизненную позицию в вопросах охраны окружающей среды, в выборе оптимального для собственного организма образа жизни, в грамотной ориентации в появляющихся новых технологиях в области здравоохранения.

Оптимальное количество обучающихся в учебной группе — 6—8 человек. Программой преду-

смотрены разные формы занятий: лекции, семинары, лабораторные и практические работы, выездные и экскурсионные занятия.

Занятия (тематические экскурсии) рекомендуются проводить один или два раза в неделю. Длительность и частота занятий определяются тем, что за более короткий срок школьники не успевают освоить довольно трудный теоретический материал.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Количество часов	
	Теория	Практика
1. Молекулярно-генетические основы создания генетической инженерии. Значение генетической инженерии для практики	2	
2. ДНК как материальная основа наследственности. Структура и функции молекул наследственности — ДНК и РНК. Сущность генетического кода, его свойства, биологическая роль и эволюция	2	
3. Структура и функции рестриктаз. Способы их применения для клонирования, исследования генов и геномов. Области практического применения	2	
4. Основные методические особенности процедуры клонирования ДНК. Гетерологичная экспрессия генов	2	
5. ДНК-полимеразы — основной инструмент генетической инженерии: структура, функции, практическое применение	2	

Окончание табл.

Наименование тем	Количество часов	
	Теория	Практика
6. Библиотеки генов — мощный инструмент генетического анализа: сущность, получение, применение	2	
7. Метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) — мощный инструмент молекулярно-генетического анализа: сущность, методика проведения, практическое применение	2	
8. Метагеномика — новый подход к исследованию экосистем	2	
9. Генетическая инженерия и получение генно-модифицированных организмов (ГМО): методические подходы, значение, возможные аспекты отрицательного воздействия, перспективы	2	
10. Методические особенности основных генно-инженерных процедур		4
11. Особенности методик выделения плазмидных и фаговых ДНК и их характеристика		4
12. Методы трансформации и трансфекции ДНК	2	2
13. Метод ПЦР: сущность, особенности методики, демонстрация		2
14. Биоинформатика, ее становление и роль в современной генетике и генетической инженерии		2
Итого	20	14
Всего	34	

Содержание курса

Общее количество часов — 34

РАЗДЕЛ 1. МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ. ЗНАЧЕНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ ДЛЯ ПРАКТИКИ

Основные открытия в области молекулярной биологии и генетики, способствовавшие созданию технологии рекомбинантных ДНК. Открытие, биологическая роль и свойства нового класса ферментов, специфически «разрезающих» ДНК, — рестриктаз. Первые опыты по клонированию ДНК. Вклад П. Берга. Первые практические результаты применения генетической инженерии на практике. Презентации и компьютерные анимации по теме.

РАЗДЕЛ 2. ДНК КАК МАТЕРИАЛЬНАЯ ОСНОВА НАСЛЕДСТВЕННОСТИ. СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ МОЛЕКУЛ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ — ДНК И РНК. СУЩНОСТЬ ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА, ЕГО СВОЙСТВА, БИОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ И ЭВОЛЮЦИЯ

Ген — основное понятие классической и современной генетики. Определения гена с генетической и биохимической точек зрения. ДНК как материальная основа гена. Связь структуры ДНК с ее функциями. Структура РНК и ее функции в клетке. Сравнительный анализ ДНК и РНК. Структура гена. Генетический код. История открытия (работы Г. Х. Корана), свойства генетического кода (вырожденность, неперекрываемость, универсальность). Вклад Г. Х. Корана в разработку технологии рекомбинантных ДНК. Окончательная расшифровка генетического кода и его вырожденность. Открытие и роль адапторных РНК. Биологическая роль генетического кода. Эволюция генетического кода.

РАЗДЕЛ 3. СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ РЕСТРИКТАЗ. СПОСОБЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ ДЛЯ КЛОНИРОВАНИЯ, ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕНОВ И ГЕНОМОВ. ОБЛАСТИ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Характеристика рестриктаз. Особенности строения и функционирования рестриктаз. Сайты узнавания рестриктаз. Классификация. Биологическая роль рестриктаз. Требования к качеству субстрата — ДНК. Способы применения рестриктаз для клонирования генов. Принципы построения генетических карт с помощью рестриктаз и значение этих методик. Применение рестриктаз для изучения полиморфизма первичных последовательностей, диагностики. Презентации и компьютерные анимации по теме.

РАЗДЕЛ 4. ОСНОВНЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕДУРЫ КЛОНИРОВАНИЯ ДНК. ГЕТЕРОЛОГИЧНАЯ ЭКСПРЕССИЯ ГЕНОВ

Современное состояние технологии рекомбинантных ДНК. Подробная характеристика отдельных этапов клонирования. Выделение и очистка образцов ДНК из животного или растительного источника — первый шаг в процедуре молекулярно-генетической характеристики различных организмов. Плазмиды как внехромосомные элементы. Горизонтальный перенос генов. Выделение, очистка и характеристика плазмид как универсальных «векторов». Расщепление клонируемой ДНК и плазмид рестриктазами. Сшивание вставки и вектора. Трансформация клеток-хозяев. Основные виды плазмид. Гетерологичный синтез продуктов гена с использованием плазмид. Получение поливалентных вакцин, лекарственных препаратов, аминокислот и других биологически активных соединений. Применение плазмид для получения генно-модифициро-

ванных растений. Применение плазмид для научных целей (направленный мутагенез и белковая инженерия).

РАЗДЕЛ 5. ДНК-ПОЛИМЕРАЗЫ — ОСНОВНОЙ ИНСТРУМЕНТ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ: СТРУКТУРА, ФУНКЦИИ, ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Краткая характеристика ДНК-полимераз и способы их применения в ГИ. Краткий перечень основных ДНК полимераз про- и эукариотического происхождения и их характеристика. Термостабильные ДНК-полимеразы. Различные методы «прочитывания» (секвенирования) ДНК. Метод Сэнгера. Усовершенствование метода Сэнгера. Современные автоматические секвенаторы и их применение для «прочтения» геномов различных организмов. Совершенствование процедуры «чтения» ДНК. «Прочтение» геномов как основа биотехнологий будущего. Применение ДНК-полимераз для получения молекулярных зондов и гибридизационного анализа образцов ДНК. Методические особенности проведения процедур гибридизационного анализа. «Северный» и «южный» гибридизационный анализ. Другие области применения зондов: диагностика, биоиндикация, экологический мониторинг, *in situ*-гибридизация, получение трансгенных растений и животных, прижизненное наблюдение за биологическими процессами, разнообразные скрининговые эксперименты в популяционной генетике и в эпидемиологии.

РАЗДЕЛ 6. БИБЛИОТЕКИ ГЕНОВ — МОЩНЫЙ ИНСТРУМЕНТ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА: СУЩНОСТЬ, ПОЛУЧЕНИЕ, ПРИМЕНЕНИЕ

Библиотеки генов — сущность, способы получения, применение. Отдельные этапы получения библиотек генов и их характеристика. Применение вирусов бактерий — бактериофагов для кло-

нирования. Краткая характеристика бактериофагов как инструментов ГИ. Краткая характеристика фага λ как основного инструмента ГИ. Геномные и кДНК-библиотеки генов. Сравнительный анализ библиотек. Основная схема получения кДНК-библиотек. Гибридизационный анализ библиотек. Различные подходы к поиску и клонированию генов. Применение автоматических роботизированных комплексов для скрининга библиотек. Упорядоченные библиотеки генов. Вычитательные кДНК-библиотеки и их применение. Экспрессирующие библиотеки.

РАЗДЕЛ 7. МЕТОД ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ (ПЦР) — МОЩНЫЙ ИНСТРУМЕНТ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА: СУЩНОСТЬ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ, ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Полимеразная цепная реакция: история открытия и механизм. Особенности протекания ПЦР и методика постановки реакции. Краткая характеристика областей практического применения ПЦР. Применение метода ПЦР для изучения филогении, палеонтологии, популяционных исследований контроля численности и уровня генетического биоразнообразия, восстановления видового разнообразия экосистем. Оценка биоразнообразия микроорганизмов в окружающей среде. Основные теоретические положения и анализ методов оценки. Метод ПЦР в оценке микробного биоразнообразия и контроле состояния окружающей среды. Понятие о метагеномике. Создание синтетической жизни.

РАЗДЕЛ 8. МЕТАГЕНОМИКА — НОВЫЙ ПОДХОД К ИССЛЕДОВАНИЮ ЭКОСИСТЕМ

Метагеномика: сущность, история открытия, значение. Примеры применения метагеномных подходов в исследовании окружающей среды. Со-

здание новых биотехнологий очистки окружающей среды. Проект «Геном человека II»: сущность и значение. Метагеномные подходы для исследований микробного биоразнообразия экосистем. Применение функциональной метагеномики для изучения роли различных видов микроорганизмов в сообществах и экосистемах в целом. Сравнительная метагеномика и исследования эволюции.

РАЗДЕЛ 9. ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ИНЖЕНЕРИЯ И ПОЛУЧЕНИЕ ГЕННО-МОДИФИЦИРОВАННЫХ ОРГАНИЗМОВ (ГМО): МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ, ЗНАЧЕНИЕ, ВОЗМОЖНЫЕ АСПЕКТЫ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Получение с помощью ГИ трансгенных организмов. Векторы эукариот. Основы ГИ растений и животных: трансформация клеток высших организмов, введение генов в зародышевые и соматические клетки животных. Проблемы генотерапии. Значение ГИ для решения задач биотехнологии, сельского хозяйства, медицины и различных отраслей народного хозяйства. Использование методов ГИ для изучения фундаментальных проблем генетики и других биологических наук. Социальные аспекты ГИ.

РАЗДЕЛ 10. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСНОВНЫХ ГЕННО-ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОЦЕДУР (ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ)

Введение в практическую ГИ. Основные манипуляции в процедуре клонирования ДНК. Требования к оборудованию и растворам. Основные понятия и термины ГИ.

Особенности методик выделения ДНК из различных источников. Выделение ДНК из растительных, животных источников и образцов окружающей среды. Дополнительная очистка образцов.

Основные методические приемы технологии рекомбинантных ДНК. Электрофоретический ана-

лиз сложных смесей ДНК и РНК. Электрофоретический анализ образцов ДНК из различных источников. Специфическое «разрезание» различных препаратов ДНК рестриктазами.

РАЗДЕЛ 11. ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИК ВЫДЕЛЕНИЯ ПЛАЗМИДНЫХ И ФАГОВЫХ ДНК И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА (ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ)

Основные методики выделения плазмидных и фаговых ДНК. Получение биомассы. Правила стерильной работы.

Проведение процедуры выделения плазмидной ДНК. Проведение основных генно-инженерных манипуляций с плазмидной ДНК и клонируемой ДНК. Постановка реакции лигирования ДНК. Проверка результатов манипуляций методом электрофореза в агарозе.

РАЗДЕЛ 12. МЕТОДЫ ТРАНСФОРМАЦИИ И ТРАНСФЕКЦИИ ДНК

Методы введения клонируемой ДНК в клетку. Сущность и особенности методик трансформации и трансфекции ДНК, обоснование значимости отдельных стадий и необходимые предосторожности. Проведение процедуры трансформации с использованием компетентных клеток. Гибридизационный анализ результатов трансформации. Основные стадии процедуры гибридизации и их характеристика. Области практического применения гибридизации.

РАЗДЕЛ 13. МЕТОД ПЦР: СУЩНОСТЬ, ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ, ДЕМОНСТРАЦИЯ (ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ)

Основы технологии специфического *in vitro* размножения ДНК в пробирке (ПЦР). Особенности постановки и протекания реакции. Демонстра-

ция прибора для амплификации. Постановка реакции амплификации с помощью амплификационного набора. Анализ результатов амплификации методом электрофореза в геле.

14. БИОИНФОРМАТИКА, ЕЕ СТАНОВЛЕНИЕ И РОЛЬ В СОВРЕМЕННОЙ ГЕНЕТИКЕ И ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНЖЕНЕРИИ

Основные задачи биоинформатики. Понятие о «сухой» и «мокрой» биохимии и генетике. Основные области применения биоинформатики. Программы для планирования процедур клонирования. Основные базы данных по биоинформатике и способы их применения. Методы изучения пространственной структуры биополимеров. Применение баз данных и программ по моделированию пространственных структур биополимеров.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Для учащихся

1. Богданов А. А., Медников Б. М. Власть над геном. — М.: Просвещение, 1989.
2. Богданова Т. Л., Солодова Е. А. Биология: справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. — М.: Аст-пресс-школа, 2002.
3. Большая книга для любознательных. — М.: Росмэн, 2001.
4. Большой справочник по биологии. — М.: АСТ, 2000.
5. Рувинский А. О. и др. Общая биология. — М.: Просвещение, 2004.
6. Тарасенко Н. Д., Лушанова Г. И. Что вы знаете о своей наследственности. — Новосибирск: Наука, 1991.
7. Франк-Каменецкий М. Д. Самая главная молекула. — М.: Наука, 1988.
8. Шевцов И. А. Популярно о генетике. — Киев: Наукова думка, 1989.
9. Ярыгин А. Д. Пособие по биологии для поступающих в вузы. — М.: Высшая школа, 2005.

Для учителя

1. Вилли К. Биология. — М.: Мир, 1968.
2. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. Т. 1—3. — М.: Мир, 2004.
3. Кемп П., Армс К. Введение в биологию. — М.: Мир, 1988.
4. Робертис Э., Новинский В., Сазс Ф. Биология клетки. — М.: Мир, 1971.
5. Слюсарев А. А. Биология. — М.: Высшая школа, 1995.
6. Янковский Н. К., Боринская С. А. Человек и его гены // Биология в школе. — 2001. — № 4, 5.

Программа элективного курса «Природа и цивилизация»

Л. Н. Харченко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современная научная мысль пришла к пониманию неразделимого единства природы и всего человеческого сообщества. В реальной действительности восхождение к пониманию этого единства у большей части жителей нашей планеты носит глубоко противоречивый характер.

Элективный курс «Природа и цивилизация», по мнению автора, должен изучаться после курса «Естествознание», перед курсами «Основы биологии» и «Основы экологической культуры».

Программа элективного курса включает в себя шесть взаимосвязанных разделов: «Природа» (освещает современные подходы к пониманию окружающего мира); «Человек» (раскрывает природно-биосоциальную сущность человека); «Цивилизация» (показывает механизмы становления и падения цивилизаций); «Эволюция природы — эволюция социальных систем» (рассматривает исторические корни развития конфликта человечества с природой); «Главнейшие проблемы человечества» (содержит сведения о глобальных экологических проблемах современного мира, о причинах возникновения экологических кризисов); «Восхождение к разуму» (составляет сценарий ближайших планетарных событий и рисует контуры рационального общества).

Программа элективного курса предполагает изучение региональной специфики рассматриваемых проблем и вопросов. Рассмотрение национально-региональных аспектов обсуждаемых проблем целе-

сообразно включать в содержание каждого раздела, а не выносить отдельной темой или разделом.

Курс рекомендуется изучать на третьей ступени общеобразовательных школ, т. е. он рассчитан на учащихся старших классов. Курс может быть особенно востребован в классах с профильным гуманитарным содержанием обучения.

Данный курс теоретический, поэтому предполагает в качестве основных форм занятий лекции, семинары, дискуссии, просмотр видео- и кинофильмов, посещение музеев и выставок, отражающих становление современных цивилизаций, реферирование научной литературы. Временные затраты учебного времени на изучение курса составляют 35 часов, хотя при необходимости они могут быть увеличены в два раза.

По завершении изучения элективного курса учащиеся сдают зачет. Также он может быть выставлен на основе результативности обучения в течение всего периода изучения курса.

ЦЕЛИ КУРСА

Показать обучающимся противоречия между природой и цивилизованным миром через описание сущности экологического императива (экологического требования).

Создать условия для понимания взаимозависимости законов развития природы и законов становления и развития человеческих цивилизаций.

ЗАДАЧИ КУРСА

Изучить важнейшие законы взаимодействия общества и природы, причины возникновения и развития экологических кризисов.

Сформировать представления о месте и роли человека в природе, естественных и искусственных экологических системах, синергетических свойствах естественных и искусственных экосистем.

Научить анализировать происходящие изменения в природе, выбирать оптимальное решение возникающих экологических проблем.

Познакомить с современными футуристическими концепциями развития природы и человечества.

Научить проектировать свою деятельность и оценивать последствия своей деятельности.

Сформировать стереотип коэволюционного мышления на основе научного знания, биоэтических взглядов, основанных на глубоком уважении ко всему живому.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Количество часов	
	Теория	Практика
1. Природа и природопонимание	1	1
2. Синергетические свойства природы	1	1
3. Место человека в природе	1	1
4. Биосоциальные законы и рождение цивилизаций	1	1
5. Направления и формы деятельности человека	1	1
6. Законы взаимодействия общества и природы	2	1
7. Цивилизация, ее элементы	1	1
8. История цивилизации. Цивилизация и культура	1	1
9. Механизмы самоорганизации общества	1	1
10. Отчуждение человека от природы	1	1
11. Природа против человека. Иллюзия независимости	1	1

Окончание табл.

Наименование тем	Количество часов	
	Теория	Практика
12. Основы глобалистики. Глобальные проблемы	3	1
13. Экологический кризис: причины, пути выхода	1	1
14. Проблема коэволюции природы и человека	1	1
15. Цивилизационные разломы, их предсказуемость	1	1
16. Стратегия человечества. Рациональное общество	1	1
Итого	19	16
Всего	35	

Содержание курса

Общее количество часов — 35 (70)

1. ПРИРОДА (6 ч)

Понятие «природа». Природа: первая, вторая, третья. Космос. Галактика. Вселенная. Холизм Вселенной. Мировоззрение. Миропонимание. Идеалистическое и материалистическое миропонимание. Детерминистическая, туннельная, взрывная, циклическая картины миропонимания. Эмпирический (реальный) мир. Абстрактный (теоретический) мир.

Возраст природы. Натурфилософия. Очеловечивание сил и явлений природы. Взаимосвязь земного и космического. Космическое чувство. Компоненты природы. Природа живая и неживая. Пространственное, энергетическое, материальное, временное единство природы. Атомисти-

ческие концепции. Монизм Вселенной. Панпсихизм Вселенной.

Природа как индивид. Красота природы. Симметрия и асимметрия в природе. Природа созданная и воссоздаваемая. Системность мира. Циклический характер явлений природы. Синергетические свойства природы. Экосистема — единица функции и эволюции природы и жизни. Энергетические свойства природных (экологических) систем.

Биосфера как неотъемлемая часть природы. Главнейшие этапы в развитии биосферы. Воздействия на природу Земли из Космоса. Изменения Солнца. Технический прогресс, его противоречивый характер. Нарушения гомеостаза биосферы.

Место человека в природе. Окружающая среда. Емкость среды. Качество среды. Факторы среды. Особенности окружающей среды человека: структура, компоненты. Артеприродная среда. Квазиприродная среда. Природа — действующее лицо истории.

2. ЧЕЛОВЕК (7 ч)

Природа человека. Парадоксы эволюции человека. Современные концепции антропогенеза. Биологическое и социальное в человеке. Биосоциальные законы и рождение цивилизации. Среда обитания человека. Человеческая речь. Место человека в природе. Мировоззренческие подходы к пониманию процессов и явлений природы: теоцентризм, логоцентризм, антропоцентризм, социоцентризм, природоцентризм. Философская антропология и естественнонаучное знание.

Сознание человека. Сознательное и бессознательное в человеке. Феномен бессознательного. Самопознание. Мысль и ее языковое оформление. Рациональное и иррациональное в человеческом сознании.

Человек — «продукт» развития общества. Социальная деятельность человека. Общественный

идеал. Происхождение неравенства в обществе. Богатство и власть.

Политическая деятельность человека. Политическое объединение людей: цели, специфика, формы. Государство как политическое объединение. Естественное право человека.

Хозяйственно-экономическая деятельность человека. Прямая и обратная связь человека с природой. Основные законы взаимодействия общества и природы. Главнейшие экологические законы жизни. Законы Б. Коммонера.

Самосознание человечества и самосознание природы. Гуманизация окружающей среды — гуманизация человеческой личности. Особенности формирования человеческой личности в техносфере. Человек: раб или господин природы? Человек: животное о двух ногах или венец природы?

3. ЦИВИЛИЗАЦИЯ (6 ч)

Понятие «цивилизация» (Н. Буланже, П. Гольбах). Цивилизация и цивилизованность. Факторы перехода от монистической интерпретации истории человечества к плюралистической. Марксистское определение цивилизации. «Этнографическая» концепция цивилизации (Т. Жоффруа). «Этноисторическая» концепция цивилизации (Ф. Гизо).

Подходы к пониманию логоса «цивилизация»: унитарный, стадийный, локально-исторический. Элементы цивилизации: внешний и внутренний. Л. Н. Гумилев о цивилизации. Представления о цивилизации О. Шпенглера. Цивилизация — определенная ступень развития общества. Религия и цивилизация.

Саморазрушение цивилизаций. Взлеты и падения древних цивилизаций. Античная цивилизация. Современная цивилизация. Исчезнувшие цивилизации. Внеземные цивилизации.

Цивилизация — современная мировая культура. Цивилизация — неизбежная судьба культуры. Чистая цивилизация. Мировой город и провинция. Величие денег, их абстрактность. Город как символ цивилизации. Город как место встречи различных культур.

Культурантропология. Аккультурация. Взаимопроникновение цивилизаций. Акты общения и виды контактов между культурами (цивилизациями). Противоречия между культурой и цивилизацией. Дегуманизация культуры.

Механизмы самоорганизации общества. Место разума в развитии общества. «Рыночная интерпретация». Разум и рынок. Общество и личность. Цивилизация и личностное начало.

4. ЭВОЛЮЦИЯ ПРИРОДЫ — ЭВОЛЮЦИЯ СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМ (4 ч)

Отчуждение человека от природы. Первые сельскохозяйственные ландшафты. Первые техногенные (искусственные) ландшафты. Хронология начала возделывания человеком растений. Хронология одомашнивания животных. Избирательность в уничтожении животных. Переход от присваивающего к производящему хозяйствованию. Первые земледельцы и скотоводы. Освоение огня. Пирогенные ландшафты.

Мир кроманьонца. Особенности воздействия кроманьонца на окружающую среду. Пассивная и активная приспособляемость. Хронология климатических событий последних 70 тысяч лет. Естественные изменения природной среды. Экологические катастрофы в прошлом. Экологические последствия походов Чингисхана. У истоков цивилизации.

Природа против человека. Техносфера. Этапы развития техносферы. Техника как геологическое явление. Искусственный круговорот веществ. Структура техновещества. Техногенез и состав ат-

мосферы. Техногенез и геологические процессы. Техногенез и гидрографические изменения. Перестройка ландшафта. Агросфера. Проблемы искусственных экосистем. Техногенное время. Иллюзия освобождения от естественной среды.

Взаимосвязь материальной и духовной деятельности людей. Взаимодействие экономических, социальных, духовных и экологических факторов. Эволюция мировоззрения. Становление социальных систем, адекватных хозяйственному укладу. Целостная система «Общество — Природа — Личность».

5. ГЛАВНЕЙШИЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА (6 ч)

Основы глобалистики. Современная эпоха — время глобальных проблем. Экологический алармизм. Экологический оптимизм. Экологический сциентизм. Экологический реализм. Особенности современной цивилизации. Классификация глобальных проблем. Признаки, присущие глобальным проблемам человечества. Последствия глобальных проблем. Основная цель всех научных работ по глобалистике.

Экологический кризис. Экологический кризис в России: понятие, причины, пути выхода. Российские синдромы (по Н. Ф. Реймерсу с добавлениями): «динозавра», «бегемота в посудной лавке», «тяжелых доспехов и вериг», «несовместимости тканей», «шариковых», «новой Вавилонской башни».

Направления влияния общества на природу. Угроза необратимых изменений. Парниковый эффект. Озоновые дыры. Транспорт. Атомная энергетика. Экологические проблемы «третьего мира». Истребление лесов. Уничтожение животных и растений. Опустынивание.

Проблема мира и войны. Члены «ядерного клуба». Кандидаты в члены ядерного клуба. Последствия ядерной войны. «Горячие точки» планеты.

Линии «планетарных разломов». Новое политическое мышление. Милитаризация экономики.

Демографическая проблема. Демографическое развитие. Скорость роста, темпы роста народонаселения. Демографическое давление. Демографический взрыв. Структурные и динамические особенности популяций человека. Пределы роста. Проблемы урбанизации. Этнические проблемы. Беженцы. Проблема неграмотности. «Брейн-дрейн».

Проблема обеспечения ресурсами. Ресурсология. Ресурсообеспечение стран. Природопользование. Формы природопользования: экстенсивная, интенсивная, адаптивная. Энергоресурсы. Земельные ресурсы. Лесные ресурсы. Водные ресурсы. Ресурсы Мирового океана. Продовольственная проблема и пути ее решения.

6. ВОСХОЖДЕНИЕ К РАЗУМУ (6 ч)

XXI век — век предупреждений. Ползучие опасности. Неизбежность планетарного кризиса. Человечество — основной мусоропроизводитель. Проблема коэволюции человека и природы. Ноосфера. Путь в ноосферу, или «устойчивое развитие». Ноосферные концепции. «Устойчивое развитие» как переходный период. Права человека: экологический аспект. Неоднозначность оценки экологического конгресса в Рио-де-Жанейро (1992).

Концепция глобального управления окружающей природной средой. Теория экологической революции. Идея устойчивого развития. Сближение экономических и экологических целей в охране природы. Российские экологические утопии (К. Э. Циолковский, В. И. Вернадский, А. В. Чаянов, Н. И. Вавилов).

Экологический императив и его роль в истории. От покорения природы к пониманию. Нравственный императив. Кризис порядка XX века. Биосоциальные законы и «феномен леммингов». На пороге III бифуркации (выбора) биологической эво-

люции природы. «Мальтузианская проблема», новые табу.

Цивилизационные разломы. Модернизационная волна. Процессы модернизации и цивилизационные разломы. О перестройке экологической ниши человечества. Естественнонаучное образование как основа природосообразного (экосообразного) развития личности. Экологическая значимость гуманитарно-технического образования.

Стратегия человечества. Сопряжение технологических и социальных программ. Новая «модернизация». Направления новой стратегии человечества. Роль и место России в этой стратегии. Информационное общество. «Планетарный интеллект». Национальное согласие. Образованность. Место цивилизованного человека в обществе. Технологическая дисциплина. Либерализация. Биоэтика. Контурты рационального общества.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ален Д., Нельсон М. Космические биосферы / под ред. В. С. Городинской. — М., 1991.
2. Баландин Р. К., Бондарев Л. Г. Природа и цивилизация. — М., 1988.
3. Вернадский В. И. Философские размышления натуралиста. — М., 1988.
4. Власова С. В. Естественнонаучная культура, или Наука для каждого. — М., 2004.
5. Гиренок Ф. И. Экология. Цивилизация. Ноосфера. — М., 1987.
6. Глобальные проблемы и общечеловеческие ценности / сост. Л. И. Василенко, В. И. Ермолаева. — М., 1990.
7. Гумилев Л. Н. Этногенез и биосфера Земли. — М., 1994.
8. Дольник В. Р. Непослушное дитя биосферы: беседы о человеке в компании птиц и зверей. — М., 1994.
9. Китанович Б. Планета и цивилизация в опасности. — М., 1991.
10. Коммонер Б. Замыкающийся круг. — М., 1974.

11. **Круть И. В., Забелин И. М.** Очерки истории представлений о взаимоотношении природы и общества. — М., 1988.
12. **Культурология** / под ред. Г. В. Драча. — Ростов н/Д, 1995.
13. **Малышевский А. Ф.** Мир человека: пособие для учителя. — М., 1993.
14. **Моисеев Н. Н.** Восхождение к разуму. — М., 1993.
15. **Моисеев Н. Н.** Расставание с простотой. — М., 1998.
16. **Моисеев Н. Н.** Экология и образование. — М., 1996.
17. **Новиков Ю. В.** Природа и человек. — М., 1998.
18. **Общество и природа. Исторические этапы и формы взаимодействия.** — М., 1981.
19. **Один мир для всех: контуры глобального сознания.** — М., 1990.
20. **Печчеи А.** Человеческие качества. — М., 1985.
21. **Реймерс Н. Ф.** Природопользование: словарь-справочник. — М., 1990.
22. **Реймерс Н. Ф.** Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). — М., 1994.
23. **Риккерт Г.** Природа и культура // **Культурология. XX век: антология.** — М., 1994.
24. **Родионова И. А.** Глобальные проблемы человечества: пособие для учащихся и студентов. — М., 1994.
25. **Харченко Л. Н., Сотникова Н. Н., Тюренкова С. А.** Естествознание: учебное пособие. — М.; Ставрополь, 2004.
26. **Хесле В.** Философия и экология. — М., 1993.
27. **Хефлинг Г.** Тревога в 2000 году: бомбы замедленного действия на нашей планете. — М., 1990.
28. **Ясвин В. А.** Психология отношения к природе. — М., 2000.

Программа элективного курса «Основы биоэтики»

Л. Н. Харченко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа элективного курса «Основы биоэтики» составлена для учащихся 10—11 классов профильного уровня, хотя отдельные ее элементы могут изучаться и в 9 классе параллельно с изучением курсов «Биология» или «Экология».

Элективный курс «Основы биоэтики», по мнению автора, должен изучаться после изучения курсов «Естествознание» и «Природа и цивилизация», перед курсом «Основы экологической культуры».

Программа состоит из семи взаимосвязанных разделов: введение в биоэтику, основные понятия и категориальный аппарат биоэтики, система потребностей человека, экстремальные или неординарные ситуации существования человека, нравственные и правовые проблемы вмешательства в биологическую природу человека, биоэтика как идеология охраны окружающей среды, защиты живых организмов, биоэтика и социальные проблемы. Последовательность изучения этих разделов отражает существо предмета исследования биоэтики.

Логика рассмотрения проблем формирует у каждого ученика глубокую убежденность в том, что от его отношения ко всему живому в природе зависит ее и его будущее.

Ввиду того что данный курс обладает потенциальными мировоззренческими возможностями, желательно в качестве основных форм организации обучения выбирать семинары, дискуссии,

конференции, изучение основной и дополнительной литературы, работу в малых группах, подготовку учащимися докладов и выступлений по интересующим их проблемам.

В программе предложен вариант тематического плана на 35 часов. Он формировался как примерный и, естественно, может изменяться в соответствии с учебными планами и графиками учебного процесса конкретного образовательного учреждения, а также предпочтениями преподавателей. Элективный курс может проводиться и в течение 70 часов. Предпочтительнее проводить его единым блоком, в один год или полугодие.

Курсом предусматриваются теоретические и практические занятия. Возможно выделение какой-то части учебного времени на самостоятельную работу учащихся.

Поскольку ряд проблем, изучаемых в рамках дисциплины, носит глубоко концептуальный характер (например, разделы IV, V, VII), то методически выгодной формой проведения семинарских занятий является дискуссия.

Элективный курс имеет явное междисциплинарное философско-естественнонаучное содержание, поэтому желательно, чтобы его проводили два преподавателя, а также возможно участие только одного учителя.

Изучение курса завершается зачетом. Помещенный в конце программы список рекомендуемой литературы облегчит учащимся поиск необходимой информации для подготовки к семинарским занятиям и зачету.

ЦЕЛИ КУРСА

Сформировать у учащихся представление о жизни (живом организме) как сложной, целостной, развивающейся и в то же время хрупкой системе.

На основе субъективистско-деятельностных подходов способствовать процессам развития у обучающихся этических взглядов по отношению ко всему живому.

ЗАДАЧИ КУРСА

Ознакомить обучающихся с предметом, содержанием и структурой биоэтики, ее междисциплинарным и мировоззренческим характером.

Обсудить современный понятийный и категориальный аппарат биоэтики.

Рассмотреть потребности человека как эволюционно сложившуюся систему, как основу мотивации его деятельности.

Формировать у учащихся представление об экстремальных, неординарных ситуациях существования человека, пределах возможностей человеческого организма.

Выявить нравственные и правовые проблемы вмешательства в биологическую природу человека.

Дать представления о биоэтике как идеологии охраны окружающей среды, защиты живых организмов, о связи биоэтики с социальными проблемами и в конечном итоге сформировать этическое отношение ко всему живому.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Количество часов	
	Теория	Практика
1. Предмет биоэтики. Человек — носитель биоэтики	1	1
2. Деятельность как важнейшая черта человека	1	1
3. Основные понятия и категории биоэтики	3	1
4. Система потребностей человека	4	1

Окончание табл.

Наименование тем	Количество часов	
	Теория	Практика
5. Среда жизни человека. Источники средовой угрозы	1	1
6. Адаптационные возможности организма человека	2	2
7. Возможности науки в сфере изменения живого	1	1
8. Проблемы вмешательства в природу человека	2	2
9. Этико-эстетические функции живого	1	1
10. Психолого-педагогические функции живого	1	1
11. Биоэтическое сознание. Патернализм	1	1
12. Естественное право человека и норма потребностей	2	2
Итого	20	15
Всего	35	

Содержание курса

Общее количество часов — 35 (70)

1. ВВЕДЕНИЕ В БИОЭТИКУ (4 ч)

Биоэтика. Междисциплинарный и мировоззренческий характер биоэтики. Группы проблем, составляющих содержание биоэтики. Биоэтика как важнейшая составляющая экологической и общей культуры человека. Медицинская этика. Экологическая этика. Этика техники. Этика бизнеса.

Этика и философия. Культура. Человек культуры — культурный человек. Основы этологии. Врожденное и приобретенное поведение. Сложные формы поведения и их происхождение. Рациональное и иррациональное в поведении человека. Социальная психология и поведение человека. Этика как учение о преодолении человеком своих недостатков.

Деятельность. Субъектный характер деятельности. Структура человеческой деятельности. Важнейшие характеристики деятельности: предметность, социальность, сознательность. Качественно-количественные показатели деятельности (потребности, мотивы, цели, задачи, действия, операции). Деятельность человека как необходимое условие его развития. Субъективный характер отношений человека к природе и к себе. Этика ответственности.

2. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И КАТЕГОРИАЛЬНЫЙ АППАРАТ БИОЭТИКИ (4 ч)

Человек как личность. Природа индивидуальности. Жизненный путь человека, его этапы. Возрастные особенности человека. Прошлое, настоящее, будущее человека. Самосознание человека. Влечения и желания. Психические заболевания, их природа. Эмоции и чувства человека. Интеллект. Психические вариации человеческой природы. Субъективный мир личности и психическое время.

Болезнь и здоровье. Инвалидность. Детство. Старость. Проблема старения организма. Жизнь. Рождение. Смерть. Человек. Индивид. Индивидуальность. Человеческая популяция. Уникальность человеческой популяции. Половая структура человеческой популяции. Феминизм. Гетеросексуализм. Трансвестизм. Возрастная структура человеческой популяции. Динамика человеческой популяции. Социальная стратиграфия. Си-

ротство. Этология. Герменевтика. Телеосфера. Биополе и аура человека. Нравственность. Мораль. Совесть. Наука. Наука и религия. Наука и мораль.

Смысл жизни и человеческая судьба. Жизнь как творчество. Жизнь человека и человечества как космическое явление.

Любовь — специфически человеческое отношение к миру и другому человеку. Нравственный и религиозный опыт личности. Вера и безверие. Человек и природа.

3. СИСТЕМА ПОТРЕБНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА (5 ч)

Потребности человека. Классификация потребностей человека. Биологические потребности человека. Возможность физического существования человека. Требования к среде. Потребности в питании, сне. Защищенность от заболеваний и загрязнений среды. Биологический информационно-пространственный комфорт. Комфорт биогенной среды. Определенная степень подвижности и трудовых занятий. Продолжение рода как биологическое стремление к размножению. Сексуальная потребность. Выделительная потребность.

Этоголого-поведенческие (психологические) потребности человека. Вхождение в этологическую группу, ее создание. Степень общения и изолированности отдельных особей. Этологический «климат». Этологический «пейзаж». Эмпатия. Толерантность.

Этнические потребности человека. Этническая самостоятельность. Принадлежность к этнически самостоятельной группе. Численность этноса. Адекватность природы формированию и развитию этноса. Соответствующая (запечатленная в «этнической памяти» с детства) этносу «экология культуры».

Социальные и социально-психологические потребности человека. Гарантированные законом и обычаями гражданские свободы (совести, воле-

изъявления, места проживания, равенства перед обществом и законом и др.). Конституционные или традиционно-общественные гарантии завтрашнего дня. Моральные нормы общения между людьми. Свобода познания и самовыражения, в том числе через уровень образования. Чувство нужности обществу. Возможность образования социальных групп, семьи. Сознание своего пола и возраста.

Трудовые потребности человека. Потребность в познании, ориентировке в окружающем человека пространстве и его изменении во времени. Труд (для детей — игра) по возрасту, полу, физическим и умственным способностям. Образование и труд по сложившимся или возникшим интересам. Обеспечение труда адекватными возможностями его осуществления. Адекватное поощрение труда (материальное и моральное). Труд как социально-адаптационный процесс приспособления общества к меняющимся региональным и глобальным условиям существования.

Экономические потребности человека. Обеспеченность пищей, одеждой, постоянным и временным жильем, предметами обихода, средствами труда. Утилизация всех отходов общественного производства и быта.

Обеспеченность сферой услуг, рекреацией, здравоохранением в широком понимании. Обеспеченность средствами и источниками информации. Обеспеченность средствами самовыражения и семьей как экономической структурой. Этические и эстетические потребности.

4. ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ИЛИ НЕОРДИНАРНЫЕ СИТУАЦИИ СУЩЕСТВОВАНИЯ ЧЕЛОВЕКА (6 ч)

Среда жизни человека. Принципы охраны среды жизни. Научно-техническая революция, ее блага и беды. Запас эволюционной пластичности человека. Человек как участник геохимических

циклов. Биоритмология. Причины и последствия нарушения биоритмов. Десинхроноз. Географическая патология. Эндемические заболевания.

Источники угрозы внутренней среде организма человека. Возможность организации человеком самозащиты от источников угрозы внутренней среде человека.

Трансгены. Трансгенные (модифицированные) продукты и последствия их потребления.

Эвтаназия (автоназия). Смерть как мировоззренческая проблема. Смерть и бессмертие человека, их нравственно-философский смысл. Идеи «вечной жизни» и «жизни после жизни». Гуманистические проблемы науки и смерти. Право на смерть и культура умирания. Смертная казнь. Неоднозначность отношения к смертной казни в обществе.

Адаптационные возможности существования организма человека. Группы адаптаций: индивидуальные, видовые, популяционные адаптации. Экстремальные факторы естественного и искусственного происхождения.

Возможность существования человеческого организма в других средах. Пределы возможностей человеческого организма.

5. НРАВСТВЕННЫЕ И ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВМЕШАТЕЛЬСТВА В БИОЛОГИЧЕСКУЮ ПРИРОДУ ЧЕЛОВЕКА (6 ч)

Особенности человеческого тела. Соответствие человеческого тела требованиям окружающей среды: географической, экологической, социальной. Физическое совершенство или несовершенство человека. Живой организм как система.

Биоинженерия. Генная инженерия. Возможности человека в изменении строения своего тела, его отдельных органов. Клон. Клонирование. Овца Долли. Этические и правовые проблемы трансплантации органов. Возможности регенерации органов и тканей животных и человека. Неодно-

значность искусственной регуляции рождаемости и пола людей.

Биороботы. Кибернетические организмы. Поиск «эликсира молодости» и «эликсира жизни». Стволовые клетки. Потенциальные возможности стволовых клеток в управлении развитием человеческого и другого организма. Искусственный интеллект. Компьютер как прототип искусственного интеллекта. Влияние компьютера на организм и психику человека. Проблема управляемой эволюции.

Нравственные аспекты вмешательства в природу человека. Правовые аспекты вмешательства в природу человека. Социальная адаптация и интеграция инвалидов.

6. БИОЭТИКА КАК ИДЕОЛОГИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, ЗАЩИТЫ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ (4 ч)

Экологическая и глобальная этика. Биологическая этика и экологический гуманизм. Принципы биоэкологического гуманизма. Биоэкологическая идеология. Биоэкологическая культура. Экологическая философия. Экологическое искусство. Экологическое право. Экологизация науки и технологий. Биоэтическое сознание.

Психолого-педагогические функции природы и отдельных ее компонентов: психофизиологическая, психотерапевтическая, реабилитационная, эстетическая, познавательная, самореализации, общения и удовлетворения потребности в компетентности. Универсальная этика. Биоцентризм.

Международные государственные и общественные организации по охране окружающей среды и защиты живых организмов: Римский клуб, МСОП, ЮНЕСКО, ВОЗ, «Зеленое движение», Гринпис, «Зеленый крест», Красная и Черная книги, Всемирная хартия природы (ВХП) 1982 года. Природные резерваты: национальные парки,

заповедники, заказники. Детские организации: юннатское движение, школьные лесничества, «Зеленый патруль», «Голубой патруль», социально-педагогическое движение «ЭКО-ДО» («Путь к природе»), краеведение.

Экологическая личность. Непрагматическое взаимодействие с миром природы. Экологические технологии: эстетического освоения природных объектов, получения научной информации о мире природы, взаимодействия с природными объектами в условиях антропогенной среды, индивидуальные технологии природопользования в естественной среде, технологии природоохранной деятельности.

7. БИОЭТИКА И СОЦИАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ (6 ч)

Антропоцентрический и эксцентрический типы биоэтического сознания. Ценностное отношение к миру. Границы разума и пределы воли. Нравственность как отражение дисгармоничности бытия, разрыва между сущим и должным. Добро и зло в жизни человека. Совесть. Этикет.

Идея «Золотого миллиарда». Социальное неповиновение. Патернализм. Справедливость как идеал. Равенство и справедливость. Равенство, элитаризм, эгалитаризм. Неравенство — источник зависимости и несвободы. Пути достижения справедливости. Смысл жизни и счастья.

Естественное право человека. Свобода и счастье. Свобода и ответственность. Моральный долг перед будущими поколениями. Моральный выбор: соответствие цели и средства. Образ жизни. Норма потребностей. Мир и война. Особенности русского национального характера и эволюция русской идеи. Русский экологизм. Отношение и роль религии в формировании биоэтических взглядов в обществе. Футурология. «Третья волна». Биоэтика и экологическая безопасность. Биоэтика и экополитика.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. **Андреев Д.** Отношение к царству живому // Любовь к природе. Материалы международной школы-семинара «Трибуна — 6». — Киев, 1997. — С. 140—156.
2. **Баранова Л. Я.** Личные потребности. — М., 1984.
3. **Борейко В. Е.** Введение в природоохранную эстетику. — Киев, 1997.
4. **Брагина А. А.** Мир животных в мире слов. — М., 1995.
5. **Гиляров А. М.** Человек и животные: этика отношений // Любовь к природе. Материалы международной школы-семинара «Трибуна — 6». — Киев, 1997. — С. 129—137.
6. **Дежкин В. В.** Новые возможности для биоэтики // Любовь к природе. Материалы международной школы-семинара «Трибуна — 6». — Киев, 1997. — С. 170—174.
7. **Дерябо С. Д.** Природный объект как «значимый другой». — Даугавпилс, 1995.
8. **Дерябо С. Д.** Психологические особенности восприятия природных объектов школьниками и студентами. — М., 1993.
9. **Дерябо С. Д., Ясвин В. А.** Экологическая педагогика и психология. — Ростов н/Д, 1996.
10. **Ермоленко А. Н.** Этика ответственности и социальное бытие человека (современная немецкая практическая философия). — Киев, 1994.
11. **Калмыков А. А., Калмыкова А. В.** Типология отношений человека и природы // Тезисы II Российской конференции по экологической психологии. — М., 2000. — С. 26—27.
12. **Канке В. А.** Основные философские направления и концепции науки. Итоги XX столетия. — М., 2000.
13. **Келлерт С.** Девять основных ценностей природы и биофилия // Любовь к природе. Материалы международной школы-семинара «Трибуна — 6». — Киев, 1997. — С. 7—26.
14. **Кон И. С.** Психология старшеклассника. — М., 1980.
15. **Коновалова Л. В.** Прикладная этика (по материалам западной литературы). — Вып. 1: Биоэтика и экоэтика. — М., 1998.

16. **Корнелл Дж.** Радость общения с природой // Экологическое воспитание. Вестник дальневосточного отделения ISAR. — Вып. 3. — Владивосток, 1995. — С. 49—81.

17. Критерии, методы и методика изучения и формирования отношений школьников к природе: методические рекомендации и разработки / авт.-сост. А. П. Сидельковский. — Ставрополь; Пятигорск, 1988.

18. **Лаптев И. Д.** Мир людей в мире природы. — М., 1978.

19. **Лейси Х.** Свободна ли наука от ценностей? Ценности и научное понимание. — М., 2001.

20. **Листопад О. Г., Боре́йко В. Е.** Нетрадиционные методы в экологическом воспитании и образовании. — Киев, 1996.

21. **Лихачев Б. Т.** Философия воспитания. — М., 1995.

22. **Максаковский Н. В.** Всемирное природное наследие. — М., 2005.

23. **Малышевский А. Ф.** Мир человека: учебное пособие для 10—11 кл. общеобразоват. учреждений. — М., 1995.

24. Отношение школьников к природе / под ред. И. Д. Зверева, И. Т. Суравегиной. — М., 1988.

25. **Печко Л. П.** Эстетическая культура и воспитание человека. — М., 1991.

26. **Райков Б. Е.** Школьное естествознание и любовь к природе // Этико-эстетический подход в охране дикой природы и заповедном деле / сост. В. Е. Боре́йко. — Киев, 1997. — С. 155—177.

27. **Рац М. В.** Что такое экология, или Как спасти природу (взгляд методолога). — М., 1993.

28. **Реймерс Н. Ф.** Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). — М., 1994.

29. **Риккерт Г.** Природа и культура // Культурология. XX век: антология. — М., 1994.

30. Русский космизм: антология философской мысли / сост. С. Г. Семенова, А. Г. Гачева. — М., 1993.

31. **Семенов-Тянь-Шанский А. П.** Мысли об этике и эстетике в природе // Этико-эстетический подход в охране дикой природы и заповедном деле / сост. В. Е. Боре́йко. — Киев, 1997. — С. 69—76.

32. Суравегина И. Т. Теория и практика формирования ответственного отношения школьников к природе в процессе обучения биологии. — М., 1986.

33. Харченко Л. Н., Горовая В. И., Сотникова Н. Н. Современное биологическое образование. Теоретический и технологический аспекты. — М.; Ставрополь: Сервис-школа, 2005.

34. Харченко Л. Н., Сотникова Н. Н., Тюренкова С. А. Естествознание: учебное пособие. — Ставрополь: Ставрополье, 2004.

35. Швейцер А. Благоговение перед жизнью. — М., 1992.

36. Шейнис Г. В. Развитие отношений подростков с природой как условие нравственного становления личности. — М., 1993.

37. Шопенгауэр А. Свобода воли и нравственность. — М., 1992.

38. Шредингер Э. Наука и гуманизм. — Ижевск, 2001.

39. Ясвин В. А. Психология отношения к природе. — М., 2000.

Программа элективного курса «Основы экологической культуры»

Л. Н. Харченко

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Экологическая культура, в основе которой лежит экологическое образование, с точки зрения современных представлений является важнейшей составляющей общей и профессиональной культуры каждого гражданина цивилизованного общества.

Экологическая культура, обеспечивающая разносторонность и гармоничность, целостное мировоззрение — интегральная эколого-личностная характеристика человека. Отсюда — миссия экологического образования создать оптимальные условия для раскрытия, проявления, актуализации сущностных сил человека в экосоциальном бытии — экологической культуре личности. И поскольку личность творится личностью, то успех в достижении задач данного элективного курса возможен лишь в том случае, если экологической культурой, как имманентным интегрирующим качеством личности, обладает сам учитель.

В связи с изложенным в базисный учебный план, а также в содержание национально-регионального компонента образовательных учреждений введены (или вводятся) предметы экологического содержания, в том числе и элективный курс «Основы экологической культуры».

Данный элективный курс является одним из системообразующих в процессе естественнонаучного образования, так как своим содержанием он проникает в другие предметы естественного и гуманитарного циклов и выполняет интегрирую-

щую функцию. Он, по мнению автора, должен быть завершающим в цепочке курсов: «Естествознание», «Природа и цивилизация» и «Основы биоэтики».

Программа состоит из восьми взаимосвязанных разделов: «Экокультура как социально-экономическая и нравственно-этическая необходимость нашей эпохи», «Глобальные проблемы человечества как показатель уровня экологической культуры человека»; «Экологический кризис — кризис экологической культуры общества», «Человеческое общество как среда развития экологической культуры», «Человек как объект и субъект развития экологической культуры», «Эколого-правовые аспекты экологической культуры», «Проблемы становления международной экологической этики», «Восхождение к экологической культуре. Современные экологические доктрины». Это современные экологические доктрины, последовательность изучения которых отражает этапы формирования этой области знаний. В каждый раздел программы могут быть включены как общемировые, так и региональные особенности исследуемых проблем.

Основными формами организации учебного процесса служат беседы, семинары, практические занятия, дискуссии, деловые игры, ознакомление с деятельностью экологической прокуратуры и органов охраны природы. Активно используется реферирование литературных источников, предусмотрена самостоятельная работа. Тематический план составлен в соответствии с содержанием элективного курса.

Содержание курса, его структура отражают логику формирования экологического мышления, соответствуют требованиям взвешенного соотношения научности и популярности в изложении. Изучение курса завершается зачетом или конференцией, вопросы к которым изложены в заключительной части программы.

ЦЕЛИ КУРСА

Освоение учащимися ведущих идей и концепций стратегий совместного (коэволюционного) развития человека и природы.

Получение глубоких знаний и компетентности в проблемах эколого-социального характера и развитие на этой основе экологической культуры.

ЗАДАЧИ КУРСА

Обучение коэволюционному мышлению на основе соответствующей эколого-культурной подготовки через освоение научного знания и целостного потенциала экокультуры.

Подготовка личности к осмыслению и разрешению проблем в системе «человек — окружающая среда».

Утверждение этико-правовых императивов, основанных на глубоком уважении ко всему живому.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ

Учащиеся должны знать:

- об экологической культуре, образовании, воспитании;
- о глобальных проблемах человечества и особенностях их проявления на локальном уровне;
- о взаимопроникающем единстве человека (общества) и природы, о законах взаимодействия общества и природы;
- о природном равновесии и экологическом кризисе;
- об изменениях состояния природы (естественных, антропогенных, технологических) и их причинах;
- о нормах (в том числе правовых) личностного отношения к природе как ценности, о нормах поведения в природе;

- о нормах производственной и непроизводственной праворегулируемой деятельности в природе;
- о международной экологической этике и природопользовании.

Учащиеся должны уметь:

- реализовать навыки экологического поведения в природе;
- проводить элементарный контроль состояния и изменения природной среды;
- осуществлять общественно полезный труд, преобразующий природу, с соблюдением экологических норм и правил;
- создавать произведения технического и художественного творчества с мотивами природы и ее защиты;
- проводить посильные природоохранные мероприятия.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Количество часов		
	Теория	Практика	Самост. работа
1. Экокультура как социально-экономическая и нравственно-этическая необходимость нашей эпохи	2		1
2. Глобальные проблемы человечества как показатель уровня экологической культуры человека	3	2	
3. Экологический кризис — кризис экологической культуры общества	2	2	1

Окончание табл.

Наименование тем	Количество часов		
	Теория	Практика	Самост. работа
4. Человеческое общество как среда развития экологической культуры	2	2	1
5. Человек как объект и субъект развития экологической культуры	2	2	1
6. Эколого-правовые аспекты экологической культуры	2	2	2
7. Проблемы становления международной экологической этики	2		
8. Восхождение к экологической культуре. Современные экологические доктрины	2	2	
Итого	17	12	6
Всего	35		

Содержание курса

Общее количество часов — 35

1. ЭКОКУЛЬТУРА КАК СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И НРАВСТВЕННО-ЭТИЧЕСКАЯ НЕОБХОДИМОСТЬ НАШЕЙ ЭПОХИ (3 ч)

Экология. Структура современной экологии. Саморазвитие понятия. Культура. Культура духовная и материальная. Культура производства и потребления. Разум. «Язык». «Вторая Природа». Цивилиза-

ция. Культура и Природа. Экологическая культура. Экологическое воспитание. Экологическое образование. Экологическое право. Эколого-правовое воспитание и образование. Экологовалеологические аспекты экологической культуры. Экологическая норма.

Три составляющие эокультуры: социальная экология, биоэтика, экологическое право.

2. ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ЧЕЛОВЕКА (5 ч)

Современная эпоха — эпоха глобальных проблем. Признаки, присущие глобальным проблемам. Комплексный характер глобальных проблем.

Проблема сохранения мира. Новое политическое мышление.

Противоречивость в развитии научно-технического прогресса.

Демографическая проблема. Особенности структуры и динамики роста человеческих популяций. Неравномерность расселения человечества на планете. Урбанизация. Этнические проблемы. Беженцы.

Проблема ресурсного обеспечения человечества. Энергоресурсы. Почва. Леса. Воды. Ресурсы Мирового океана.

Продовольственные проблемы. Возможности сельского хозяйства. Идеи Т. Мальтуса. Пути решения продовольственной проблемы.

Проблемы социально-экономической отсталости развивающихся стран. Милитаризация экономики. Неграмотность. «Брейн-дрейн».

Экологические проблемы региона.

3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КРИЗИС — КРИЗИС ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ОБЩЕСТВА (5 ч)

Экологический кризис, его структура и причины возникновения. Понятие экологического кризиса. Стадии развития экологического кризиса. Экологический кризис первого и второго рода.

Структура экологического кризиса в России. Естественная и социальная составные части экологического кризиса.

Объективные и субъективные причины экологического кризиса. Религиозные, культурные и классово-социальные причины экологического кризиса.

Российские синдромы: «новой Вавилонской башни», «тяжелых доспехов и вериг», «тканевой несовместимости», «шариковых» и «динозавра».

Проявление экологического кризиса в вашем регионе.

4. ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО КАК СРЕДА РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ (5 ч)

Формы взаимодействия общества и Природы, их развития на современном этапе. Геноцид. Экоцид. Монокультура. Панэкологическая ниша. Главнейшие законы взаимодействия общества и Природы. Закон «старого автомобиля». «Бумеранг-эффект». Важнейшие экологические законы жизни. Законы социальной экологии. Эколого-социально-экономический оптимум. Афористические законы Б. Коммонера.

Экосистемное строение Природы. Динамика экосистем. Естественные и искусственные экосистемы. Структура и энергетика социальных экосистем. Город как экосистема. Экологические проблемы и реакция на них. Экологизация науки и образования, промышленности, сельского и других отраслей хозяйства. Экологический бизнес и рынок.

5. ЧЕЛОВЕК КАК ОБЪЕКТ И СУБЪЕКТ РАЗВИТИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ (5 ч)

Человек как единство природного, социального, биологического. Человек и его среда обитания. Проблемы адаптации.

Система потребностей человека (по Реймерсу и Маслоу). Эндоекология — раздел экологии. Внутренняя среда организма как целостная экологическая система. Законы эндоекологии. Законы «оптимума», «минимума», «компенсации», «независимости». Условия среды и здоровье. Экология питания. Современные источники угрозы внутренней среде и здоровью человека. Социальные и медицинские аспекты «вредных» привычек. Главные показатели здоровья человека.

Состояние здоровья населения региона. Значение экологовалеологического воспитания и образования.

6. ЭКОЛОГО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ (6 ч)

Понятие экологического права. Экологические права человека. Человек как объект и субъект экологического права. Экологическая и политическая стороны экологического права.

Охрана природы. Природопользование. Созология. Принципы охраны окружающей среды. Способы охраны окружающей среды: естественнонаучный, экологический, санитарно-гигиенический, организационно-управленческий, культурно-воспитательный, правовой. Экологические функции государства и права. Принципы государственной экологической экспертизы.

Экологическое правонарушение. Экологическое преступление. Эколого-правовая норма. Задачи природоохранного законодательства. Предмет правового регулирования. Объекты и субъекты природоохранных отношений. Экологический мониторинг. Особо охраняемые территории нашего региона. Нормы поведения и степень присутствия человека в таких территориях. Заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы, редкие животные и растения. Охраняемые животные и растения Ставропольского края.

7. ПРОБЛЕМЫ СТАНОВЛЕНИЯ МЕЖДУНАРОДНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЭТИКИ (2 ч)

Современный антропогенез и цивилизационные разломы. Основные принципы международного сотрудничества в области охраны окружающей среды.

Международные государственные и общественные организации по охране среды и здоровья человека: Римский клуб, МСОП, ЮНЕСКО, ВОЗ, «Зеленое движение», Гринпис, «Зеленый крест», Красная и Черная книги, Всемирная хартия природы (ВХП) 1982 года.

Конференция в Рио-де-Жанейро (1992) — «Окружающая среда и развитие». Экологический манифест. Повестка дня на XXI век. Экологическая безопасность. Экологический императив. Нравственный императив.

8. ВОСХОЖДЕНИЕ К ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ. СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ДОКТРИНЫ (4 ч)

Современные экологические доктрины. Экологический алармизм. Экологический оптимизм. Экологический сциентизм. Экологический реализм. Концепция пределов роста. Концепция глобального управления окружающей природной средой. Теория экологической революции. Идея устойчивого развития.

Сближение экономических и экологических целей в охране природы. Российские экологические утопии (К. Э. Циолковский, В. И. Вернадский, А. В. Чаянов, Н. И. Вавилов). Ноосферология и ноогеника. Проблема коэволюции Природы и человека. Проект «Биосфера-2».

Естественнонаучное образование как основа природосообразного (экосообразного) развития личности. Экологическая значимость гуманитарно-технического образования.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ

I. Подготовить сообщение на тему «Экологические проблемы Ставропольского края» (по материалам экологических конференций, региональных и местных периодических изданий, радио- и телерепортажей).

II. Изучить структурное построение, основные принципы и положения закона Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» и подготовиться к индивидуально-групповому обсуждению закона на семинарском занятии.

III. Используя научную, научно-популярную и художественную литературу, подобрать и представить на проверку преподавателю 2—3 экологические сказки для детей и взрослых.

IV. Написать реферат на одну из нижеприведенных тем.

1. Представления о природе античных мыслителей.

2. Этика экологической ответственности.

3. Экология и проблемы природопользования.

4. Биоэтика и последствия биотехнологии и генной инженерии.

5. Биосфера как сложноорганизованная глобальная система.

6. Учение о биосфере и концепция ноосферы В. И. Вернадского.

7. Освоение космоса: культурный и экологический аспекты.

8. Проблемы современного мегаполиса.

9. Экологическое образование: состояние и перспективы.

10. Экологическая проблематика в классической музыке.

11. Экологическая проблематика в рок-музыке.

12. Экологическая проблематика в художественном творчестве.

13. Окружающая среда и здоровье человека.

14. Адаптационные возможности человеческого организма.

15. Демографическая ситуация в России (экологический аспект).

16. Культура и цивилизация: сравнительный аспект.

17. «Зеленое движение» в России и в мире.

18. Становление экологического права в России.

19. Развитие экологического права в зарубежных странах.

20. Образ экологически безопасного мира.

21. Особо охраняемые территории и объекты.

22. Человек и неживая природа.

23. Человек и живая природа.

24. Экологическое образование за рубежом.

25. Сохранение мира между народами как важнейший показатель экологической культуры.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЗАЧЕТУ

1. Экокультура. Предмет экокультуры.

2. Понятие «экология». Структура современной экологии.

3. Социальная экология, ее составляющие и этапы становления.

4. Биоэтика и ее современное содержание.

5. Признаки глобальных проблем.

6. Какие факты позволяют назвать наше время эпохой глобальных проблем?

7. В чем заключается противоречие развития научно-технического прогресса?

8. Перечислите составляющие демографической проблемы.

9. Чем обусловлен рост городов?

10. Какие ресурсы природы требуют наиболее бережного отношения со стороны человека?

11. Почему человечество постоянно сталкивается с продовольственной проблемой?

12. Дайте определение экологического кризиса. Из каких частей он состоит?

13. Объективные и субъективные причины экологического кризиса.

14. Раскройте сущность «российских синдромов», не позволяющих продуктивно решать экологические проблемы.

15. Какие формы взаимодействия общества и природы вам известны?

16. Назовите основные законы взаимодействия общества и природы.

17. Что такое эколого-социально-экономический оптимум?

18. Перечислите и расшифруйте законы Б. Коммонера.

19. Экосистема как ключевое понятие экологии, структурная и функциональная единица природы.

20. Характеристика составляющих среды обитания человека.

21. Эндоекология. Система потребностей человека.

22. Современные источники угрозы внутренней среде и здоровью человека.

23. Здоровье населения нашего региона.

24. Какими нормативными документами утверждаются экологические права человека?

25. Чем объясняется включение эколого-правовой составляющей в предмет экокультуры?

26. Перечислите основные принципы охраны окружающей среды.

27. Какие природные объекты относятся к особо охраняемым? Есть ли такие объекты в нашем регионе?

28. Какие существуют международные организации по защите природы?

29. Сущность современных экологических доктрин. Степень их реальности и осуществимости.

30. Коэволюция природы и человека. Реальность и будущность.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Агесс П. Ключи к экологии. — Л., 1982.
2. Глазачев С. Н. Экологическая культура учителя: поиски экогуманитарной парадигмы. — М., 1998.
3. Глазачев С. Н., Когай Е. А. Экологическая культура и образование: очерки социальной экологии. — М., 1999.
4. Глазачев С. Н., Козлова О. Н. Экологическая культура. — М., 1997.
5. Горелов А. А. Экология: учебное пособие. — М., 1998.
6. Дерябо С. Д., Ясвин В. А. Экологическая педагогика и психология. — Ростов н/Д, 1996.
7. Ерофеев Б. М. Экологическое право. Россия. — М., 1996.
8. Коммонер Б. Замыкающийся круг. — М., 1974.
9. Куражковский Ю. Н. Основы всеобщей экологии. — Ростов н/Д, 1992.
10. Леопольд О. Календарь песчаного графства. — М., 1983.
11. Мамедов Н. М. Культура, экология, образование. — М., 1996.
12. Марков Ю. Г. Социальная экология. — Новосибирск, 1986.
13. Моисеев Н. Н. Восхождение к разуму. — М., 1993.
14. Моисеев Н. Н. Расставание с простотой. — М., 1998.
15. Моисеев Н. Н. Экология и образование. — М., 1996.
16. Новиков Ю. В. Природа и человек. — М., 1998.
17. Охрана окружающей природной среды: постановочный комментарий к закону России. — М., 1993.
18. Петров В. В. Экологическое право России. — М., 1996.
19. Рац М. В. Что такое экология, или Как спасти природу (взгляд методолога). — М., 1993.
20. Реймерс Н. Ф. Начало экологических знаний: учебное пособие. — Л., 1993.
21. Реймерс Н. Ф. Природопользование: словарь-справочник. — М., 1990.

22. **Реймерс Н. Ф.** Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). — М., 1994.

23. **Фарб П.** Популярная экология. — М., 1971.

24. **Фешбах М., Френдли А.** Экоцид в СССР. — М., 1992.

25. **Харченко Л. Н., Сотникова Н. Н., Тюренкова С. А.** Естествознание: учебное пособие. — М.; Ставрополь, 2004.

26. **Хесле В.** Философия и экология. — М., 1993.

27. **Хефлинг Г.** Тревога в 2000 году: бомбы замедленного действия на нашей планете. — М., 1990.

28. **Швейцер А.** Благоговение перед жизнью. — М., 1992.

29. Экологические очерки о природе и человеке / под ред. Б. Гржимека. — М., 1988.

30. **Яншин А. Л., Мелуа А. И.** Уроки экологических просчетов. — М., 1991.

Программа элективного курса «Информационные ресурсы по биологии и работа с ними»

С. А. Сладков

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данный элективный курс углубляет знания по биологии в основном образовании школьников, формирует предметную информационную компетентность по биологии. Этот элективный курс способствует, с одной стороны, расширению практических умений и навыков учащихся 9 классов при работе с различными источниками информации, а с другой — расширению и углублению предметных знаний по биологии.

Данный элективный курс вызван необходимостью подготовки выпускников средней школы к жизни в информационном обществе. Кроме того, профилизация школьного образования определяет необходимость выявления условий и создания механизмов обучения, ориентирующих образовательный процесс не только на формирование определенной суммы знаний и умений школьников по выбранному профилю, но и на самоактуализацию учащихся, построение ими стратегии и траектории личностного развития.

Информационная компетентность обязательно нужна учащимся как в период предпрофильной подготовки, так и в дальнейшем обучении по выбранному ими профилю.

Тенденция в российских школах к сохранению высокого содержательного уровня учебного предмета при постоянном сокращении учебного времени, отведенного на его изучение, требует возрастания удельного веса различных форм самостоятельной работы учащихся (кратких сообщений на

уроке, докладов, рефератов, проектов и т. д.). В свою очередь, это определяет необходимость формирования у учеников такой ключевой компетентности, как информационная. Под информационной компетентностью понимается:

- выбор источника или источников информации (Интернет, цифровые образовательные ресурсы, средства массовой информации (СМИ), библиотеки, эксперимент по биологии и др.);

- умение быстро и качественно организовать работу с информационными источниками;

- получение информации;

- анализ и переработка информации;

- аргументированные выводы на основе полученной информации;

- принятие осознанного решения и ответственность за него;

- представление (презентация) результата.

Важно отметить, что у учителей и учеников критерии выбора информационного источника различны. Подавляющее большинство учителей старшего поколения, слабо владеющие информационными технологиями, предпочитают традиционные источники на печатной основе (книги, журналы, газеты), а учащиеся и молодые учителя — Интернет. Это противоречие легко разрешается, если учитель и ученики сотрудничают в процессе получения, переработки и представления биологической информации в образовательном процессе (не только учитель обучает учеников биологии, но и ученики обучают учителя работе с компьютером).

Данная проблема особенно остра для школ сельской местности и небольших населенных пунктов, находящихся далеко от хорошо оснащенных и крупных городских библиотек. В рамках национального проекта «Образование» почти все школы РФ получают компьютеры и подключаются к Интернету. Это даст возможность ученикам малокомплектных и других сельских школ

компенсировать объективные трудности в получении полноценного биологического образования.

Теперь зададим себе вопрос: «Каким образом современное российское образование готовит учеников к жизни в информационном обществе?» Ответ будет, пожалуй, единственный и однозначный: «С помощью общеобразовательного предмета «Информатика и информационно-коммуникационные технологии». Конечно, этот предмет вносит огромную долю в формирование информационно грамотного человека, но, на наш взгляд, в его содержании недостаточно внимания уделено:

- получению информации из таких ресурсов, как библиотеки, СМИ, общению со специалистами в определенной области биологических знаний;

- таким способам деятельности, как рациональная работа с научной и научно-популярной книгой по биологии и с любым другим печатным текстом, анализ этого текста и сделанный на основе этого вывод.

Деятельность по формированию предметной информационной компетентности актуальна еще и потому, что такое центральное понятие курса, как «информация», выходит за рамки учебного предмета биологии и является общеучебным.

Методическим основанием курса является практико-ориентированный подход, связанный с получением учащимися реального опыта учебно-исследовательской и познавательной деятельности теоретико-экспериментального характера, что обеспечивает механизм закрепления и развития приобретенных знаний, умений, навыков, а также способствует формированию образовательной компетентности по биологии через расширение и углубление предметных биологических и информационных компетенций. Поэтому основные способы деятельности и формы работы с информацией ученики осваивают на практических

занятиях. Зачетной работой по данному курсу может быть реферативная работа.

ЦЕЛЬ КУРСА

Информационное самообеспечение учебной деятельности выпускников основной школы.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И УМЕНИЯМ

Ученики должны:

- познакомиться с некоторыми специальными компьютерными программами, популярными биологическими сайтами, списком современных газет и журналов в области биологии, многообразием мультимедийных дисков по этому предмету, законами области информационного обеспечения;
- освоить основные приемы интеллектуальной работы с книгой и текстом, технологию подготовки реферата и научной работы;
- научиться быстро и эффективно находить нужную информацию в Интернете, библиотеке, СМИ;
- узнать, как получить информацию от специалистов.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование тем	Количество часов		
	Всего	Теория	Практика
1. Введение. Информационная компетентность и источники информации	1	1	
2. Основные типы информационно-поисковых задач и алгоритмы их решения	1	1	
3. Устройство современных библиотек и технологии поиска информации в них	2	1	1

Окончание табл.

Наименование тем	Количество часов		
	Всего	Теория	Практика
4. Современные технологии поиска информации	2	1	1
5. СМИ как источник информации	2	1	1
6. Информация из первых рук (общение со специалистами)	2	1	1
7. Основные приемы интеллектуальной работы с книгой по биологии	2	1	1
8. Основные приемы интеллектуальной работы с биологическим текстом из различных источников	2	1	1
9. Подготовка и презентация полученной биологической информации	3	1	2
Итого	17	9	8

Содержание курса

Общее количество часов — 17

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ. ИНФОРМАЦИОННАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ И ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ (1 ч)

Роль информации в жизни современного общества. Отличительные черты информационного общества. Информационная компетентность как интегративная характеристика личности.

Основные классификации информации: по содержанию (естественные науки, общественные и

гуманитарные науки, прикладные науки и т. д.), по функции (массовая, специальная), по способу восприятия (визуальная, аудиальная, аудиовизуальная, тактильная), по знаковой форме фиксации информации (текстовая, изобразительная, музыкальная, картографическая, брайлевская, мимическая), по степени доступности (открытая и закрытая).

Основные источники биологической информации: люди, Интернет, СМИ, библиотека, экскурсии, эксперимент, моделирование.

ТЕМА 2. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ИНФОРМАЦИОННО-ПОИСКОВЫХ ЗАДАЧ И АЛГОРИТМЫ ИХ РЕШЕНИЯ (1 ч)

Информационные запросы (задачи): адресный запрос — поиск определенного, конкретного документа (книги, статьи, файла, справочника и т. д.); фактографический запрос — выяснение значений биологических терминов и понятий, уточнение характеристик биологических объектов и явлений, уточнение авторства различных цитат, т. е. поиск информации о каких-либо биологических фактах и объектах; тематический запрос — подбор биологической информации из различных источников по теме доклада, реферата и т. д.

Алгоритмы поиска по различным типам запросов, возникающих в ходе изучения биологии, и технологии их выполнения.

ТЕМА 3. УСТРОЙСТВО СОВРЕМЕННЫХ БИБЛИОТЕК И ТЕХНОЛОГИИ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ В НИХ (2 ч)

Классификация библиотек: по кругу читателей (детские, специальные, научные, иностранные и т. д.), по статусу (школьные, районные, городские, областные, государственные). Устройство современных библиотек: читальный зал, справочно-библиографический отдел, информационный

центр (копирование, электронный поиск, выход в Интернет), абонемент (обычный, межбиблиотечный, заочный).

Технологии поиска информации в библиотеках: информационные издания, алфавитный каталог, систематический каталог, электронная поисковая система.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

№ 1. Технология фактографического, адресного и тематического поиска биологической информации в библиотеке.

ТЕМА 4. СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ (2 ч)

Компьютер как средство поиска, отбора и представления информации. Глобальная компьютерная сеть Интернет. Система Word Wide Web (WWW как Всемирная паутина). Информационно-поисковые системы (ИПС) Интернета. Алгоритмы поиска биологических сайтов. Компьютерные программы, которые можно использовать для получения информации по биологии.

Например, HyperChem 6.0 — пакет для квантово-химических расчетов. С помощью этой программы учащиеся смогут из любой последовательности аминокислот построить молекулы нуклеиновых кислот (ДНК и РНК), а также первичную структуру белка. У старшеклассников будет возможность рассмотреть макромолекулы в трехмерном изображении и измерить расстояние между любыми атомами в молекулах полимеров.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ (ЦОР) ПО БИОЛОГИИ

1. Библиотека электронных наглядных пособий. Биология. 6—9 кл. — 2003.

2. Биология / под ред. Д. И. Мамонтова, А. В. Маталина, 2005.

3. Биология. 10—11 кл. / под ред. А. К. Ахлебицина. — 2005.
4. Биология. Лабораторный практикум. 6—11 кл. (2 CD). — 2004.
5. Биология. Общие закономерности. — 2006.
6. Биология. Репетитор 1-С. — 2003.
7. Биология, химия, экология. — 2005.
8. Биология. Человек. 8 класс. — 2008.
9. **Викторов В. А., Никишов А. И.** Биология. 6 кл. (пробный ЦОР). — 2005.
10. Зоология. 7—8 кл. (на базе известной серии атласов по зоологии В. Р. Дольника и М. А. Козлова). — 2004.
11. **Калюжная Т. В., Живухина Е. А., Загоскина Н. В.** Биотехнология. — 2003.
12. Подготовка к ЕГЭ по биологии. Полный набор тренажеров. — 2005.
13. Природоведение. 5 кл. — 2004.
14. Репетитор по биологии. Виртуальная школа «Кирилл и Мефодий». — 2004.
15. **Рохлов В. С.** Биология. Готовимся к ЕГЭ. Версия 2.0. — 2005.
16. **Трайтак Д. И., Трайтак Н. Д.** Биология. 6 кл. (пробный ЦОР). — 2005.
17. Экология. 10—11 кл. (2 CD). — 2004.
18. Энциклопедический биологический словарь / под ред. М. С. Гилярова. — 2006.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

№ 2. Поиск биологической информации в Интернете.

ТЕМА 5. СМИ КАК ИСТОЧНИК ИНФОРМАЦИИ (2 ч)

СМИ (радио, телевидение, журналы, газеты) как источник биологической информации. Классификация каждого вида СМИ.

Научно-популярные передачи радио и телевидения («В мире животных», «Диалоги о живот-

ных», ВВС «Живая природа» и др.) как источники биологической информации. Отбор передач биологической тематики. Фиксация и представление информации по результатам просмотра или прослушивания тематической передачи.

Газеты и журналы биологической проблематики: «Наука и жизнь», «National Geographic», «Вокруг света», «GEO», «Биология в школе», «Первое сентября. Биология» и др.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

№ 3. Получение биологической информации с помощью СМИ.

ТЕМА 6. ИНФОРМАЦИЯ ИЗ ПЕРВЫХ РУК (ОБЩЕНИЕ СО СПЕЦИАЛИСТАМИ) (2 ч)

Люди как источник биологической информации: старшеклассники (члены биологического кружка или ученического научного общества), учителя, руководители биологических кружков или научных обществ, ученые, специалисты. Специалисты профессий, связанных с биологией: врачи, фармацевты, спортсмены, экологи, генетики, селекционеры, ветеринары и т. д. Подготовка учащихся к общению со специалистами: формулировка вопросов по определенной тематике, фиксация, анализ и представление полученной информации. Такт и культура общения со специалистами, подготовка и проведение встреч с ними.

Экскурсия на предприятие, в лабораторию, аптеку, на животноводческий комплекс, ветеринарную станцию, в тепличное хозяйство и другие объекты, связанные с биологией. Подготовка и проведение экскурсии. Общение с экскурсоводом. Получение информации от него, фиксация, анализ и представление полученной информации.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

№ 4. Экскурсия на промышленное предприятие, в лабораторию или объект, связанный с биологией.

ТЕМА 7. ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ РАБОТЫ С КНИГОЙ ПО БИОЛОГИИ (2 ч)

Рациональные приемы интеллектуальной работы с книгой. Правильное оформление библиографической записи. Оценка книги с учетом ее дальнейшего использования. Ключевые слова, абзацы, параграфы. Пометки и закладки в книгах. Знания о логико-психологических основах чтения.

Электронная книга, электронные носители информации и особенности работы с ними. Достоинства и недостатки печатных и электронных книг.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

№ 5. Работа с книгой по биологии.

АЛГОРИТМ РАБОТЫ С КНИГОЙ ПО БИОЛОГИИ

№	Этапы работы	Содержание этапов
1	Общее ознакомление	Ознакомление с оглавлением, беглый просмотр литературного источника
2	Внимательное чтение по главам и разделам	Выделение наиболее важного текста
3	Выборочное чтение	Перечитывание наиболее важного текста
4	Составление плана прочитанного материала	В пунктах плана отражается наиболее существенная мысль

№	Этапы работы	Содержание этапов
5	Выписки из прочитанного	Полные и точные выписки (цитата, ее библиографическое описание)
6	Работа с другими источниками	Сравнение и сопоставление прочитанного с материалами из других источников
7	Критическая оценка прочитанного и запись замечаний	Обращается внимание на объективность суждений

ТЕМА 8. ОСНОВНЫЕ ПРИЕМЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ РАБОТЫ С БИОЛОГИЧЕСКИМ ТЕКСТОМ ИЗ РАЗЛИЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ (2 ч)

Принципы построения и структура текстов. Особенности текстов биологической тематики. Биологический язык: сокращения и аббревиатуры, основы латыни, иностранные корни в биологических понятиях, оформление рисунков по биологии. Работа с биологическим текстом: составление простого и сложного планов, выделение тезисов, основные правила составления конспектов и выписок. Цитирование отрывков текста. Логические приемы работы с текстом (синтез, анализ, обобщение, сравнение и др.).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

№ 6. Работа с биологическим текстом (статьей из энциклопедии, журнала или газеты, параграфом или разделом книги по биологии).

ТЕМА 9. ПОДГОТОВКА И ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПОЛУЧЕННОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ (3 ч)

Основные этапы и технология составления реферата, доклада, научной работы. Обзор литературы, оформление библиографического списка.

Мультимедийное сопровождение. Подготовка к публичному выступлению. Участие в научных диспутах и дискуссиях.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

№ 7. Ученическая конференция. Публичное выступление с докладом по биологии.

АЛГОРИТМ ПОДГОТОВКИ К ПУБЛИЧНОМУ ВЫСТУПЛЕНИЮ С ДОКЛАДОМ

№	Структура деятельности	Содержание деятельности
1	Составление доклада	— обосновать выбранную тему, коротко пояснить, в чем заключается научный интерес автора; — охарактеризовать задачи, которые должны быть решены в ходе работы, пути их выполнения; — кратко проанализировать прочитанную по данной теме литературу, описание процессов или явлений, которые иллюстрируют и непосредственно относятся к экспериментальной части работы; — сформулировать выводы по результатам исследования, сопоставить их с теоретическим материалом; — регламент выступления — 7—10 минут
2	Пробное чтение перед руководителем	— отредактировать доклад в соответствии с выделенным временем; — отработать выразительное и осмысленное чтение доклада; — ответить на возникшие вопросы по докладу; — сформулировать стандартные вопросы и ответы на них; — прочитать доклад своим родителям и ответить на их вопросы, учесть замечания

Окончание табл.

№	Структура деятельности	Содержание деятельности
3	Изготовление средств наглядности	— сделать презентацию, включить в нее тему, актуальность, гипотезу, цель, задачи, методы, процесс или явление, непосредственно относящиеся к экспериментальной части, результаты исследования, их обсуждение, а также графики, диаграммы, таблицы, расчеты, фотографии; — изготовить гербарии, модели, компьютерные программы, организовать показ химических опытов и т. д.
4	Пробное чтение доклада перед руководителем с использованием средств наглядности	— отработать чтение доклада с элементами рассказа, объяснения, показа эксперимента и т. д.; — отредактировать доклад в соответствии с выделенным временем; — ответить на возникшие у слушателей вопросы по докладу
5	Выступление с докладом перед учителями и участниками школьного НОУ	— выслушать все замечания и постараться учесть их в дальнейшем; — записать все вопросы, на которые вы не смогли ответить, и найти на них ответы
6	Последние приготовления перед конференцией городского и более высоких уровней	— заранее выяснить, будет ли мультимедийная установка (если у вас презентация); — уточнить место и время проведения конференции; — продумать форму одежды

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев О. А., Хромов Л. Н. Тренируйте память: техника быстрого чтения. — М.: Просвещение, 1994.

2. **Андреев О. А., Хромов Л. Н.** Учитесь быстро читать: книга для учащихся старших классов. — М.: Просвещение, 1991.

3. Библиографическая работа в библиотеке: организация и методика. — М.: Книжная палата, 1990.

4. **Гаги Н. А.** Сервис в Интернете — практическое рассмотрение. — М.: Jet Infosystems, 1996.

5. **Гендина Н. И., Колкова Н. И. и др.** Формирование информационной культуры личности в библиотеках и образовательных учреждениях: учебно-методическое пособие. — 2-е изд., перераб. — М.: Школьная библиотека, 2003.

6. **Гендина Н. И., Скипор И. Л.** Методика формализованного составления справочной аннотации // Основы информационной культуры: сборник методических материалов. — Кемерово, 1999.

7. **Гецов Г. Г.** Как читать книги, журналы, газеты. — М.: Знание, 1989.

8. **Гецов Г. Г.** Как эффективно работать с информацией из книг, журналов и других источников. Приемы традиционные и новые: практическое пособие. — М.: МГУ, 2006.

9. **Гецов Г. Г.** Рациональные приемы работы с книгой. — М.: Книга, 1975.

10. **Гутман Н. И.** Библиография и ее роль в обучении и воспитании школьников: учебное пособие. — Л., 1982.

11. **Жанры информационной литературы: обзор / А. А. Гречихин, И. П. Здоров, В. И. Соловьев.** — М.: Книга, 1983.

12. **Зиновьева Н. Б.** Информационная культура личности. Введение в курс: учебное пособие. — Краснодар, 1996.

13. **Зубов Ю. С.** Информатизация и информационная культура // Проблемы информационной культуры: сборник статей. — М., 1994.

14. Интернет — учителю: химия / **А. Э. Пушкарев** и др. — Челябинск: Взгляд, 2006.

15. **Каменская М. А.** Информационная биология: учебное пособие для студентов вузов / под ред. А. А. Каменского. — М.: Академия, 2006.

16. **Каракозов С. Д.** Информационная культура в контексте общей теории культуры личности // Педагогическая информатика. — 2002. — № 2.

СПИСОК САЙТОВ ПО БИОЛОГИИ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ

№	Название сайта	Содержание	Адрес (Url)
Наука и учеба			
1	Официальный сайт биологического факультета МГУ	Условия поступления на биологический факультет МГУ, научная работа на факультете, задания школьных биологических олимпиад и др.	http://www.bio.msu.ru/101/main.htm
2	Научная сеть	Достоверная научная информация по основным разделам биологии. Аннотации книжных новинок, научные статьи, биографии ученых	www.nature.ru
3	Ботанический сервер МГУ	Предлагает информацию о новых книгах и публикациях в области ботаники, новости систематики высших растений, коллекцию фототрафий растений и многое другое	http://www.herba.msu.ru/russian/index.html

4	Биологическая картина мира	Идея эволюции живой природы, теория Ч. Дарвина, законы наследственности, развитие экосистем, концепции происхождения жизни на Земле	http://nrc.edu.ru/est/r4/index.html
5	БиоДан. Тропинка в загадочный мир	Размещена информация по ботанике, зоологии, антропологии, юриспруденции в биологии. Здесь же представлены каталоги сайтов по биологии и базы данных	www.biodan.narod.ru
6	Страница студента медицинского факультета	Общая биология, зоология, ботаника, анатомия в виде конспектов	http://dronisimo.chat.ru/homepage1/
7	Практическая молекулярная биология	Специализированный сайт для молекулярных биологов. Рассматривается клонирование, электрофорез, работа с белками и многое другое	http://molbiol.edu.ru/
8	Опорно-двигательная система организма	Популярно и доступно рассказано об опорно-двигательном аппарате человека, приведены занимательные лабораторные работы	www.skeletos.zharko.ru

Продолжение табл.

№	Название сайта	Содержание	Адрес (Url)
9	База данных РАН по биологии человека	Физиология, клеточная биология, генетика, биохимия, иммунология, патология	humbio.ru
Это интересно!			
1	Журнал «Гео»	Популярные и научные статьи по различной тематике в области биологии с качественными рисунками и фотографиями	www.geo.ru
2	Последние новости биологии	Последние новости биологии, например «Наша история, записанная в ДНК», «Вирус в засаде», «Бактерии приобретают устойчивость к новым антибиотикам»	http://www.nsu.ru/materials/ssl/text/news/biology.html
3	Журнал «Наука и жизнь»	Можно найти множество статей, посвященных самой разнообразной тематике в области биологии	http://nauka.relis.ru

4	Государственный Дарвиновский музей	Можно познакомиться с экспозициями музея, содержанием выставок, совершить виртуальную экскурсию, поучаствовать в конференциях, узнать книжные новинки	http://www.darwin.museum.ru
5	Школа юннатов	Школа натуралиста, записки натуралиста, календарь природы, живой уголок, статьи и публикации, экопроекты, конференции	http://www.school.ecologia.ru/
Учительский опыт			
1	Ресурсы Интернета — учителям биологии	Большой список сайтов различных стран, подобранных по темам: общее строение клетки, анатомия и гистология, многообразие растений Земли и др. Многие сайты представлены на иностранных языках, однако там можно найти качественные фотографии	http://center.fio.ru/method/getblob.asp?id=10006419
2	Газета «Биология». Приложение «Первое сентября»	Включает электронную версию газеты «Биология» и сайт для учителей «Я иду на урок биологии»	http://bio.1september.ru/

Продолжение табл.

№	Название сайта	Содержание	Адрес (Url)
3	Сайт соросовского учителя А. Г. Козленко	Посвящен проблеме применения компьютера на уроках биологии. Много интересных разработок и идей	http://www.kozlenkoa.narod.ru
Энциклопедии			
1	Электронная иллюстрированная энциклопедия «Живые существа»	4862 фотографии, классификация живых существ. Сайт постоянно дополняется новыми сведениями	http://www.livt.net/
2	Энциклопедия комнатных растений	Многообразие комнатных растений с краткой аннотацией по уходу и размножению за каждым, фотографии, определитель растений	http://rus.gflora.com
Биогеография			
1	Природа юго-востока Европейской России	Библиография, новые книги, ботаника в сети Интернет, лихенология, суккуленты и др.	http://nature.vspu.ru/

2	Приморский край России	Гидробиологическая характеристика литорали, красивые и опасные обитатели моря, самоочищение морской воды и многое другое	http://www.fegi.ru/primorye/sea/sea_tot.htm
Это серьезно!			
1	МПР России	Сайт с государственной информацией Министерства природных ресурсов РФ	http://www.mnr.gov.ru/
2	Редкие и исчезающие животные России	Представлена информация о животных, занесенных в Красную книгу РФ, в том числе фотографии и ареал обитания	www.nature.ok.ru/redklas.htm
Животный мир			
1	Все о бобрах	Лучший в мире сайт о бобрах	www.bober.ru
2	Правда о больших кошках	Полная информация о тиграх, львах, леопардах, ягуарах и других представителях семейства кошачьих	www.bigcats.ru
3	Рыбы	Атлас рыб, описание, публикации	http://www.aquaria.ru/cgi/fish.cgi

Окончание табл.

№	Название сайта	Содержание	Адрес (Url)
4	Поисковый сайт по энтомологии	Ссылки на русскоязычные сайты, посвященные всем сторонам жизни различных групп членистоногих, особенно насекомых. Качественные фотографии	http://www.entomology.narod.ru
5	Поводок. Звери и люди	Породы домашних животных, уход за ними и разведение. Здесь же размещена энциклопедия А. Брема. Недостатком сайта является обилие рекламы, которая, однако, не снижает качество информации	www.povodok.ru
6	Экзотическая зоология	Информация о мифических и мистических существах, в которых никто не верит, но все о них говорят. Истории о снежном человеке. Выставка доисторических животных	www.aib.ru/~loki/zoolog/zoo.htm
7	Зооклуб. Медиаэнциклопедия о животных	Популярные и научные данные об основных классах и отрядах царства животных, а также рефераты, периодические издания, словари	http://www.zooclub.ru/

8	Черепяхи планеты Земля	Фотографии и биологическое описание всех видов черепах	www.turtle.newmail.ru
9	Жуки и колеоптерологи	Морфология, анатомия, биология, экология и систематика жуков	www.zin.ru/Animalia/Coleoptera/rus/index.htm
10	Мир рептилий	Физиология и экология змей, ящериц, крокодилов и черепах	www.insect.narod.ru/
Растительный мир			
1	Растительный мир	Описаны основные породы деревьев и кустарников, встречающихся на территории РФ	http://forestplant.msk.ru/
2	Лужок	Энциклопедия растений, растения-целители, ядовитые растения, предания и легенды о растениях	www.luzhok.ru

Программа элективного курса «Подготовка к сдаче единого государственного экзамена (ЕГЭ) по биологии»

В. Н. Семенцова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Реализуя Национальный проект «Образование», образовательные учреждения Санкт-Петербурга активно участвуют в работе по подготовке и проведению ЕГЭ по биологии, который должен выровнять возможности учащихся для получения качественного образования при порой неравных исходных образовательных и социальных возможностях. Элективный курс «Подготовка к сдаче ЕГЭ по биологии» поможет решить эту проблему.

Элективный курс включает 9 разделов, два из которых выполняют контролирующую функцию: первый дает исходный анализ знаний и умений учащихся, последний показывает результативность работы и готовность к аттестации.

Семь блоков курса соответствуют содержанию экзаменационной работы, и отведенные на них часы отвечают степени усвоения учебного материала учащимися. В экзаменационную работу, выполняемую выпускниками средней школы, входят задания по курсу основной школы. Изученные в 6—7 классах темы понятия не всегда повторяются в старших классах, на это зачастую нет времени на уроках. По этой причине необходимо дополнительное время на их повторение и понимание с учетом знаний по общей биологии. Курс «Человек и его здоровье», изученный в 8 классе, является значимым для каждого человека, и его повторение и осмысление с позиций выпускника средней

школы имеет большое значение для формирования здорового образа жизни.

Изучая в 10 классе средней школы вопросы химического состава и жизнедеятельности клетки, школьники еще не имеют необходимых знаний из смежных предметов — химии, физики. Повторение этих знаний в 11 классе делает их более прочными и обоснованными. Это касается также решения познавательных задач по молекулярной биологии, генетике и экологии.

Предлагаемый элективный курс может быть рассчитан на 68 часов (34 часа в 10 классе, 34 часа в 11 классе) или на 34 часа (только в 11 классе). Это зависит от потребностей учащихся и возможностей школы. Занятия может проводить учитель или приглашенные специалисты. Однако последние зачастую излагают материал довольно трудным для восприятия учащихся языком и недостаточно знают содержание школьной программы.

Блоки в элективном курсе можно компоновать по-разному, в зависимости от конкретных условий. Можно оставить только те темы или блоки, материал которых наименее усвоен учащимися.

При соответствующей переработке данный курс может стать основой для подготовки учащихся к экзамену в форме ЕГЭ за курс основной школы, т. е. в 9 классе, если такое решение будет принято после проведения итогов эксперимента.

Большинство занятий проводится в виде практических работ, собеседований, коллоквиумов с использованием имеющейся наглядности.

Применение информационно-компьютерных технологий (ИКТ) приветствуется, так как помогает быстрее осуществлять анализ выполнения заданий и повышает мотивацию учащихся. Электронно-учебное издание «Подготовка к ЕГЭ по биологии» (издательство «Дрофа») содержит полный набор тренажеров: теоретический материал, 3000 заданий по спецификации ЕГЭ, виртуаль-

ный экзамен, методические рекомендации и журнал успеваемости.

В каждом блоке элективного курса предполагается повторение материала, промежуточное тестирование по теме с включением отдельных тестовых заданий из других, уже проверенных тем, итоговое тестирование по теме на различные виды деятельности учащихся и отработке учебных умений, чаще используемых и более соответствующих этому блоку.

Занятия по теме элективного курса могут проводиться на базе конкретного образовательного учреждения, но так как биология — экзамен по выбору, может не хватать учащихся для открытия группы. Возможна интеграция нескольких образовательных учреждений для совместной работы (кустовое, районное или межрайонное объединение).

УМК, используемый на занятиях, должен включать учебники любой авторской линии, утвержденные Федеральным экспертным советом (ФЭС).

Сборники учебно-тренировочных материалов издаются разными авторами, и их содержание не всегда удовлетворяет учащихся и учителей. Желательно использовать демо-версии Министерства образования и науки РФ, начиная с 2006 года, электронные версии www.fipi.ru и др.

ЦЕЛИ КУРСА

Определить уровень биологических знаний учащихся и степень овладения ими учебными умениями.

На основе системного анализа полученных результатов выполнить комплекс заданий, направленных на углубление и конкретизацию знаний учащихся по биологии в соответствии с федеральным компонентом государственного образователь-

ного стандарта для получения позитивных результатов.

Закрепить умение учащихся на разных уровнях: воспроизводить знания, применять знания и умения в знакомой, измененной и новой ситуациях в соответствии с «Требованиями к выпускникам средней школы».

Помочь учащимся выбрать образовательный маршрут, соответствующий его профессиональным предпочтениям.

Отработать умения оформлять экзаменационную работу в форме ЕГЭ, работы с текстом, тестовыми заданиями разного типа.

Поддерживать и развивать умения учащихся сосредотачиваться и плодотворно, целенаправленно работать в незнакомой обстановке, в заданном темпе, быть мотивированными на получение запланированных положительных результатов.

ПРЕДПОЛАГАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ

Осознание учащимися ответственности за свой выбор экзамена, повышение уровня знаний по биологии, сформированность учебных умений в соответствии с «Требованиями к выпускникам средней школы» и навыка оформления экзаменационной работы.

ФОРМЫ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

- Использование компьютерной программы «Подготовка к ЕГЭ по биологии» (издательство «Дрофа»).

- Промежуточный контроль: педагогическое наблюдение, собеседование, анализ ответов и подготовленных сообщений, выполнение отдельных видов тестовых заданий, анализ вступительного теста.

- Итоговый контроль: тестовые задания по каждому изученному блоку с использованием ИКТ, итоговое тестирование.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Наименование разделов и тем	Количество часов			Вид обратной связи
	Всего	Лекции	Практика	
1. Введение • Задачи элективного курса. Правила заполнения бланков ЕГЭ • Вводное тестирование	3		1 2	Инструктаж Анализ вводного текста
2. Биология — наука о живой природе • Общебиологические закономерности • Роль биологии в формировании научных представлений о мире • Ученые, которые внесли вклад в развитие знаний о живой природе • Промежуточное тестирование • Уровни организации живой материи • Основные свойства живого • Подведение итогов. Повторение темы	8 (4)	1	1 1 2 1 1	Заполнение сравнительных таблиц Тест Составление кластеров Тест

Продолжение табл.

Наименование разделов и тем	Количество часов			Вид обратной связи
	Всего	Лек-ции	Прак-тика	
3. Клетка как биологическая система • Химический состав клетки • Структурно-функциональная организация клеток прокариот и эукариот • Метаболизм в клетке • Промежуточное тестирование • Методы изучения клетки. Клеточные технологии • Неклеточные формы жизни • Подведение итогов. Повторение темы	11 (4)	 1 1	 2 3 1 1 1 1 1	 Решение задач Составление сравнительных таблиц Сообщения учащихся Тест
4. Организм как биологическая система • Размножение организмов • Общие закономерности онтогенеза	9 (4)	 1	 1	 Составление схем и сравнительных таблиц

Продолжение табл.

Наименование разделов и тем	Количество часов			Вид обратной связи
	Всего	Лекции	Практика	
• Развитие организмов • Закономерности наследственности и изменчивости • Решение задач по генетике • Составление родословной • Подведение итогов. Повторение темы			1 2 2 1 1	Промежуточное тестирование Решение задач Тест
5. Многообразие организмов • Основные систематические категории • Характеристика царств растений, животных, грибов • Промежуточное тестирование • Использование организмов в биотехнологии • Подведение итогов. Повторение темы	9 (4)		1 5 1 1 1	Собеседование Тест Сообщения Тест

Продолжение табл.

Наименование разделов и тем	Количество часов			Вид обратной связи
	Всего	Лек-ции	Прак-тика	
6. Человек и его здоровье • Биосоциальная природа человека • Строение и жизнедеятельность клеток, тканей, органов, систем органов человека • Личная и общественная гигиена. Вредные привычки. Приемы оказания первой помощи • Подведение итогов. Повторение темы	8 (4)	2	4 1 1	Педагогическое наблюдение Составление схем Выступление Тест
7. Надорганизменные системы • Эволюция органического мира • Синтетическая теория эволюции (СТЭ). Направления эволюции • Вид и его критерии. Популяция • Гипотезы возникновения жизни	8 (4)	1	1 2 1 2	Тест Собеседование Работа с различными источниками информации Собеседование

Окончание табл.

Наименование разделов и тем	Количество часов			Вид обратной связи
	Всего	Лекции	Практика	
• Подведение итогов. Повторение темы			1	Тест
8. Экосистемы и присущие им закономерности	9 (4)	1		
• Естественные сообщества живых организмов и их компоненты			2	Решение познавательных задач
• Экологические факторы			1	Собеседование
• Биотические факторы среды			1	Составление схем
• Промежуточное тестирование			1	Тест
• Смена биоценозов			1	
• Биосфера — живая оболочка планеты				
• Круговорот веществ в природе			1	Составление схем
• Подведение итогов. Повторение темы			1	Тест
• 9. Итоговое занятие				
• Тестирование	3		2	Тестирование
• Обсуждение выполненной работы			1	

Содержание курса

Общее количество часов — 68 (34)

1. ВВЕДЕНИЕ (3 ч)

БЕСЕДА «ЗАДАЧИ ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА. ПРАВИЛА ЗАПОЛНЕНИЯ БЛАНКОВ ЕГЭ» (1 ч)

Виды заданий при итоговой аттестации. Инструктаж по заполнению бланков при выполнении тестовых заданий частей А, В и С.

ВВОДНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (2 ч)

Выполнение одной из демо-версий ЕГЭ за предыдущие годы. Проверка выполнения теста, анализ результатов. Рефлексия.

2. БИОЛОГИЯ — НАУКА О ЖИВОЙ ПРИРОДЕ (8 (4) ч)

ЛЕКЦИЯ «ОБЩЕБИОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ» (1 ч)

Эволюция биологических систем, саморегуляция, сходство строения и функций, сходный план передачи генетической информации и пр.

СОБЕСЕДОВАНИЕ «РОЛЬ БИОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ НАУЧНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О МИРЕ» (2 ч)

Вклад ученых в развитие знаний о живой природе. Описательный период в развитии биологии. К. Линней. Креационизм и гипотезы самозарождения жизни. Ф. Реди, А. Левенгук, Л. Пастер и др. Развитие представлений о клетке. Р. Гук, Т. Шванн, Т. Шлейден и др. Развитие представлений о развитии организмов. К. Бэр, Э. Геккель, Ф. Мюллер, Р. Вирхов и др.

ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (1 ч)

Тестовые задания типа: выбрать один правильный ответ из четырех, вставить в текст правиль-

ные ответы из предложенных, подчеркнуть в тексте ошибки и дать правильные ответы.

**ПРАКТИКУМ «НАХОЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ
ПРИ ПОВТОРЕНИИ ТЕМЫ «УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ
ЖИВОЙ МАТЕРИИ» (2 ч)**

Уровни организации материи: молекулярный, клеточный, тканевый, органный, организменный, популяционно-видовой, экосистемный, биосферный. Признаки уровней: системность, саморегуляция и др.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ
«ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ЖИВОГО» (1 ч)**

Рост, развитие, раздражимость, ритмичность, размножение, обмен веществ и энергии, саморегуляция, движение, определенный химический состав. Характеристика свойств живого.

**ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ.
ПОВТОРЕНИЕ ТЕМЫ (1 ч)**

Тестовые задания типа: выбрать один правильный ответ из четырех, найти соответствие. Анализ результатов.

**3. КЛЕТКА КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ
СИСТЕМА (11 (4) ч)**

**ОБЗОРНАЯ ЛЕКЦИЯ
«ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ» (1 ч)**

Элементарный состав клетки. Неорганические и органические вещества в клетке.

ПРАКТИКУМ «НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ» (1 ч)

Строение, разнообразие и функции нуклеиновых кислот. Транскрипция. Трансляция. Биосинтез белка. Решение задач на комплементарность.

ПРАКТИКУМ «НАХОЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ СТРОЕНИЕМ, СВОЙСТВАМИ И ФУНКЦИЯМИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В КЛЕТКЕ» (1 ч)

Углеводы. Белки. Липиды. Функции: энергетическая, строительная, запасающая, защитная, сигнальная и др.

КОЛЛОКВИУМ «СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ЭУКАРИОТИЧЕСКИХ КЛЕТОК» (2 ч)

Клеточная мембрана, органоиды ядра и цитоплазмы. Связь строения и функции на конкретных примерах.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ «КЛЕТКИ ПРОКАРИОТ» (1 ч)

Особенности строения прокариотической клетки. Сравнение с эукариотической клеткой. Слабое развитие мембранных структур, отсутствие оформленного ядра и др.

ЛЕКЦИЯ «МЕТАБОЛИЗМ В КЛЕТКЕ» (1 ч)

Понятие обмена веществ. Анаболизм и его признаки. Строение хлоропластов. Фотосинтез. Световая и темновая фазы. Катаболизм, его признаки. Строение митохондрий. АТФ и ее роль в клетке. Подготовительный, бескислородный, кислородный этапы превращения энергии.

ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ПО ТЕМЕ (1 ч)

Выполнение заданий на виды деятельности: давать характеристику, определение, сравнивать, объяснять, определять логическую последовательность, выявлять причинно-следственные связи, решать задачи.

ПРАКТИКУМ «МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ КЛЕТКИ. КЛЕТОЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (1 ч)

Микроскопирование, центрифугирование, воздействие мутагенами, наблюдение, описание, мо-

делирование на компьютере и др. Современные клеточные технологии. Клеточная инженерия. Анализ предварительного тестирования по теме.

СОБЕСЕДОВАНИЕ «НЕКЛЕТОЧНЫЕ ФОРМЫ ЖИЗНИ» (1 ч)

Вирусы, бактериофаги и другие неклеточные формы жизни. Особенности строения и жизнедеятельности. Вирусные заболевания. ВИЧ-инфекция. СПИД.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ. ПОВТОРЕНИЕ ТЕМЫ (1 ч)

Тестовые задания типа: выберите правильные ответы (один из трех, три из шести), установите последовательность, определите по рисунку, решите задачу. Анализ результатов.

4. ОРГАНИЗМ КАК БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА (9 (4) ч)

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ «РАЗМНОЖЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ» (1 ч)

Деление клеток: митоз, мейоз. Типы размножения: бесполое, половое. Способы размножения организмов. Строение половых клеток. Оплодотворение.

ЛЕКЦИЯ «ОБЩИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОНТОГЕНЕЗА» (1 ч)

Стадии развития зародыша. Сходство зародышей хордовых животных. Биогенетический закон и его значение.

СОБЕСЕДОВАНИЕ «РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗМОВ» (1 ч)

Развитие прямое и непрямое (с полным и неполным превращением). Влияние окружающей среды на развитие организма (зародыша). Рудименты и атавизмы.

Промежуточное тестирование. Тестовые задания типа: определите по рисунку, установите по-

следовательность, выберите один правильный ответ из четырех.

СОБЕСЕДОВАНИЕ «ЗАКОНОМЕРНОСТИ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ И ИЗМЕНЧИВОСТИ» (2 ч)

Носители наследственной информации — нуклеиновые кислоты. Строение хромосом, расхождение хромосом в процессе мейоза. Аллельные гены, их поведение. Независимое и сцепленное наследование. Взаимодействие генов. Наследственная изменчивость: комбинативная и мутационная. Наследственная (фенотипическая, или модификационная) изменчивость. Сравнение наследственной и ненаследственной изменчивости и их роль в эволюции.

ПРАКТИКУМ «РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ГЕНЕТИКЕ» (2 ч)

Решение задач на моногибридное, дигибридное, анализирующее скрещивание. Другие виды наследования признаков.

ПРАКТИКУМ «СОСТАВЛЕНИЕ РОДОСЛОВНОЙ» (1 ч)

Наследование признаков, связанных с полом. Методы изучения наследования признаков у человека. Изучение родословной и составление схемы генеалогического древа семьи. Решение задач.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ. ПОВТОРЕНИЕ ТЕМЫ (1 ч)

Тестовые задания группы С — решение задач по генетике и на установление причинно-следственных связей. Выбор одного правильного ответа из четырех.

5. МНОГООБРАЗИЕ ОРГАНИЗМОВ (9 (4) ч)

ПРАКТИКУМ «ОСНОВНЫЕ СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ» (1 ч)

Предмет систематики. Искусственные и естественные системы. Принципы классификации. Таксоны. Двойные названия для видов.

СОБЕСЕДОВАНИЕ «ХАРАКТЕРИСТИКА ЦАРСТВА РАСТЕНИЙ» (2 ч)

Разнообразие организмов, особенности их строения и жизнедеятельности. Роль в природе и жизни человека. Эволюция животных.

СОБЕСЕДОВАНИЕ «ХАРАКТЕРИСТИКА ЦАРСТВА ЖИВОТНЫЕ» (2 ч)

Разнообразие организмов, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе и жизни человека. Эволюция растений.

СОБЕСЕДОВАНИЕ «ХАРАКТЕРИСТИКА ЦАРСТВА ГРИБЫ» (1 ч)

Разнообразие организмов. Особенности строения и жизнедеятельности грибов. Роль в жизни человека и в природе. Лишайники.

ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ (1 ч)

Тестовые задания типа: выбрать один правильный ответ из четырех, три — из шести, определить соответствие, дать краткий свободный ответ.

ПРАКТИКУМ «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРГАНИЗМОВ В БИОТЕХНОЛОГИИ» (1 ч)

Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных. Направления развития биотехнологии.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ. ПОВТОРЕНИЕ ТЕМЫ (1 ч)

Тестовые задания типа: выбрать один правильный ответ из четырех, три — из шести, дописать предложения, найти ошибки в предложенном тексте и дать правильные ответы. Рекомендуется включить отдельные тестовые задания из блоков 2—4.

6. ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ (8 (4) ч)

БЕСЕДА «БИОСОЦИАЛЬНАЯ ПРИРОДА ЧЕЛОВЕКА» (2 ч)

Место человека в системе органического мира, гипотезы происхождения человека. Черты сходства и различия в строении, поведении и развитии человека и млекопитающих (человекообразных обезьян).

КОЛЛОКВИУМ «СТРОЕНИЕ И ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КЛЕТОК, ТКАНЕЙ, ОРГАНОВ, СИСТЕМ ОРГАНОВ ЧЕЛОВЕКА» (4 ч)

Опорно-двигательная система. Внутренняя среда организма. Обмен веществ и превращение энергии. Системы органов. Нервная и гуморальная регуляция жизнедеятельности организма. Высшая нервная деятельность.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ «ЛИЧНАЯ И ОБЩЕСТВЕННАЯ ГИГИЕНА, ВРЕДНЫЕ ПРИВЫЧКИ. ПРИЕМЫ ОКАЗАНИЯ ПЕРВОЙ ПОМОЩИ» (1 ч)

Правила личной и общественной гигиены. Вредные привычки. Доврачебная помощь.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ. ПОВТОРЕНИЕ ТЕМЫ (1 ч)

Тестовые задания на разные виды деятельности учащихся: характеризовать и приводить примеры, сравнивать, обобщать, делать выводы, обосновывать и применять знания в повседневной деятельности.

7. НАДОРГАНИЗМЕННЫЕ СИСТЕМЫ (8 (4) ч)

ЛЕКЦИЯ «ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА» (1 ч)

Развитие жизни на Земле. Геохронологическая таблица распределения палеонтологических ископаемых. Ископаемые формы растений и животных. Переходные формы. Псилофиты, кистеперые рыбы и др. Основные ароморфозы.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ПО ТЕМЕ (1 ч)

Тестирование с использованием заданий, демо-версий предыдущих лет. Анализ результатов. Рефлексия.

СОБЕСЕДОВАНИЕ «СИНТЕТИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ (СТЭ)» (2 ч)

Создатели СТЭ. Движущие силы эволюции: наследственная изменчивость, борьба за существование, изоляция, популяционные волны, мутационный процесс, естественный отбор. Результаты эволюции: усложнение организации, появление новых видов и приспособленность к условиям жизни. Направления эволюции: биологический прогресс и регресс.

ПРАКТИКУМ «ВИД И ЕГО КРИТЕРИИ. ПОПУЛЯЦИЯ» (1 ч)

Определение вида и популяции. Критерии вида: морфологический, генетический, экологический и др. Ареал вида. Вид — единица систематики. Генофонд популяций. Численность, плотность, соотношение полов и возрастов. Популяция — структурная единица вида, единица эволюции.

СОБЕСЕДОВАНИЕ «ГИПОТЕЗЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЖИЗНИ» (2 ч)

Современные представления о возникновении жизни на Земле. Абиогенное образование органических соединений. Коацерваты. Биологическая эволюция, ее начальные этапы.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ. ПОВТОРЕНИЕ ТЕМЫ (1 ч)

Тестирование по теме. Тестовые задания на разные виды деятельности: называть, объяснять, описывать, давать характеристику, систематизировать, моделировать, определять логическую последовательность.

8. ЭКОСИСТЕМЫ И ПРИСУЩИЕ ИМ ЗАКОНОМЕРНОСТИ (9 (4) ч)

БЕСЕДА «ЕСТЕСТВЕННЫЕ СООБЩЕСТВА ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ И ИХ КОМПОНЕНТЫ» (1 ч)

Биоценозы. Компоненты биогеоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Биоценозы: видовое разнообразие, плотность популяций, биомасса.

ПРАКТИКУМ «РЕШЕНИЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ» (1 ч)

Работа с терминами по теме.

КОЛЛОКВИУМ «ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ» (1 ч)

Абиотические факторы среды. Интенсивность действия факторов. Взаимодействие факторов. Пределы выносливости.

ПРАКТИКУМ «БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ СРЕДЫ» (1 ч)

Цепи и сети питания. Экологическая пирамида.

ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ТЕСТИРОВАНИЕ ПО ТЕМЕ (1 ч)

Тестовые задания типа: выберите один ответ из четырех.

ПРАКТИКУМ «СМЕНА БИОЦЕНОЗОВ» (1 ч)

Причины смены биоценозов. Формирование новых сообществ.

ЛЕКЦИЯ «БИОСФЕРА — ЖИВАЯ ОБОЛОЧКА ПЛАНЕТЫ» (1 ч)

Учение В. И. Вернадского о биосфере. Компоненты биосферы: живое вещество, видовой состав, разнообразие и вклад в биомассу, биокосное и косное вещество биосферы. Ноосфера.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ «КРУГОВОРОТ ВЕЩЕСТВ В ПРИРОДЕ» (1 ч)

Круговорот воды, углерода, фосфора, их роль в биосфере.

ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ. ПОВТОРЕНИЕ ТЕМЫ (1 ч)

Тестовые задания на моделирование процессов, установление причинно-следственных связей и логической последовательности, интеграцию знаний, интерпретацию событий, прогнозирование, оценивание, практическое применение знаний.

9. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ (3 ч)

ТЕСТИРОВАНИЕ ПО ВАРИАНТАМ ЕГЭ (2 ч)

Блоки А, В, С.

ОБСУЖДЕНИЕ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ (1 ч)

Анализ типичных ошибок. Рефлексия.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Биология. Готовимся к единому государственному экзамену / В. Б. Захаров, А. Ю. Цибулевский, Н. И. Сонин, Я. В. Скворцова. — М.: Дрофа, 2006.

2. **Мамонтов С. Г.** Биология. — М.: Дрофа, 2008. (Выпускной/вступительный экзамен).

3. **Медников Б. М.** Биология: формы и уровни жизни. — М.: Просвещение, 1994.

4. **Реймерс Н. Ф.** Основные биологические понятия и термины. — М.: Просвещение, 1993.

5. Учебники для общеобразовательных учреждений. 6—11 кл. (авторская линия В. В. Пасечника). — М.: Дрофа, 2008.

6. Учебники для общеобразовательных учреждений. 6—11 кл. (авторская линия Н. И. Сониной). — М.: Дрофа, 2008.

7. **Фросин В. Н., Сивоглазов В. И.** Готовимся к единому государственному экзамену. Биология. Животные. — М.: Дрофа, 2004.

8. Фросин В. Н., Сивоглазов В. И. Готовимся к единому государственному экзамену. Биология. Растения. Грибы. Лишайники. — М.: Дрофа, 2005.

9. Фросин В. Н., Сивоглазов В. И. Готовимся к единому государственному экзамену. Биология. Человек. — М.: Дрофа, 2005.

10. Фросин В. Н., Сивоглазов В. И. Готовимся к единому государственному экзамену. Общая биология. — М.: Дрофа, 2003.

Содержание

Предисловие.....	3
Е. В. Овсянникова. Программа элективного курса «Заповедная Арктика».....	6
Л. В. Озерова. Программа элективного курса «География растений»	10
Е. А. Заикина. Программа элективного курса «Будь здоров»	20
Е. А. Заикина. Программа элективного курса «Светя другим, сгораю»	30
Е. В. Алеевская. Программа элективного курса «Подготовка к семейной жизни и сознательному родительству»	37
Р. И. Горелова. Программа элективного курса «Эволюция органов растений»	48
Р. И. Горелова. Программа элективного курса «Эволюция систем органов животных»	54
Е. В. Алексеева. Программа элективного курса «Биологический эксперимент»	61
Т. Ю. Татаренко-Козмина, Т. П. Порадовская, Т. Е. Павлова. Программа элективного курса «Антропогенетика»	81
М. К. Нурбеков. Программа элективного курса «Основы молекулярной генетики» ..	97
М. К. Нурбеков. Программа элективного курса «Основы генетической инженерии»	115
Л. Н. Харченко. Программа элективного курса «Природа и цивилизация»	134

Л. Н. Харченко. Программа элективного курса «Основы биоэтики»	145
Л. Н. Харченко. Программа элективного курса «Основы экологической культуры»	158
С. А. Сладков. Программа элективного курса «Информационные ресурсы по биологии и работа с ними»	172
В. Н. Семенцова. Программа элективного курса «Подготовка к сдаче единого государственного экзамена (ЕГЭ) по биологии»	194

ДЛЯ ЗАМЕТОК

[illegible]

This image shows a full page of white paper with horizontal dotted lines, typical of primary school writing paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

[illegible]