

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГИМНАЗИЯ № 2»  
(МБОУ «ГИМНАЗИЯ № 2»)  
«2 №-а ГИМНАЗИЯ» МУНИЦИПАЛЬНОЙ ВЕЛОДАН СЪОМКУД УЧРЕЖДЕНИЕ

УТВЕРЖДЕНА  
приказом МБОУ «Гимназия № 2»  
от 31.08.2019 № 315

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА -  
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

**ПОЗНАНИЕ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ. ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

название программы

естественнонаучная

направленность

**13-17 лет**

возраст учащихся

**4 года**

срок реализации программы

**Станиславец Юрий Николаевич**

ФИО педагогического работника, составившего программу

**г. Инта**

наименование населённого пункта

**2019**

год разработки

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Содержание настоящей дополнительной общеобразовательной - дополнительной общеразвивающей программы «Познание живой природы. Основы исследования» разработано с учётом следующих документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 № 52831);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (вместе с «СанПиН 2.4.4.3172-14. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы») (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 № 33660);
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
- Письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей»;
- Устав МБОУ «Гимназия № 2»;
- Лицензия МБОУ «Гимназия № 2» на образовательную деятельность;
- программы: «Мир под микроскопом» Шубиной Е.А. ([http://scubinaev.blogspot.nl/p/blog-page\\_26.html](http://scubinaev.blogspot.nl/p/blog-page_26.html)); «Основы генетики человека» Г.П. Подгорновой; «Живой организм» и «Биология растений, грибов и лишайников» В. И. Сивоглазова, И. Б. Агафоновой; «Основы молекулярной биологии» Н. Д. Андреевой, А. Л. Левченко (Программы элективных курсов. Биология. 10-11 классы. Профильное обучение. Сборники 2,3 / авт.-сост. В.И. Сивоглазов, И.Б. Морзунова. - М.: Дрофа, 2006).

Общебиологические знания необходимы не только специалистам, но и каждому человеку в отдельности, т.к. только понимание связи всего живого на планете поможет нам не наделать ошибок, ведущих катастрофе. Вовлечь учащихся в процесс познания живой природы, заставить их задуматься о тонких взаимоотношениях внутри биоценозов, научить высказывать свои мысли и отстаивать их - это основа организации биологического кружка, т.к. биологическое образование формирует у подрастающего поколения понимание жизни как величайшей ценности.

Биологический кружок организуется для учащихся, которые уже знакомы по урокам биологии с миром живых организмов.

Программа охватывает большой круг естественно-научных исследований, включая исследования живой природы Интинского района и Республики Коми в целом. Проведение исследований по изучению природы родного края является эффективной формой образовательной работы с детьми.

Таким образом, актуальность программы заключается в сочетании различных форм работы, направленных на дополнение и углубление биолого-экологических знаний, с опорой на практическую деятельность и с учетом региональных, в том числе экологических, особенностей.

Занятие в кружке позволит учащимся, с одной стороны, расширить свои знания о мире живой природы, с другой - продемонстрировать свои умения и навыки в области биологии перед учащимися школы, так как предполагается организация внеклассных мероприятий с участием кружковцев.

Курс включает теоретические и практические занятия по экологии, микробиологии, ботанике, зоологии, анатомии и физиологии человека.

Несмотря на то, что вопросы профориентации не являются главной целью биологического кружка, разнообразная деятельность, запланированная на занятиях, возможно, поможет юным биологам определиться с выбором своей будущей профессии.

*Цель программы:*

Формировать у учащихся научное представление о живых организмах как открытых биологических системах, обладающих общими принципами организации и жизнедеятельности. Познакомить учащихся с многообразием мира живой природы, с теми сложными, но хрупкими взаимоотношениями, которые установились между живыми организмами за миллионы лет эволюции, заставить задуматься об огромной роли человека в сохранении экологического равновесия и его ответственности за происходящее на планете и собственное здоровье.

*Основные задачи программы.*

*Образовательные:*

углубление и расширение знаний о клеточном, тканевом и системно-органным уровнях организации живой материи;

формирование понимания основных процессов жизнедеятельности растительных и животных организмов;

закрепление и расширение знаний о законах наследственности, наследования признаков и изменчивости; показать особенности человека как объекта генетических исследований; генетические основы индивидуальности каждого человека;

расширение и углубление знаний учащихся в области цитологии и биохимии клетки, генетики;

расширение кругозора, что является необходимым для любого культурного человека;

популяризация у учащихся биологических и экологических знаний;

знакомство с видовым составом флоры и фауны окрестностей; с редкими и исчезающими растениями и животными местности; с правилами поведения в природе; с биологическими специальностями.

*Развивающие:*

развитие умений анализировать, сравнивать, обобщать, делать логические выводы и устанавливать причинно-следственные связи на основе изучения строения и жизнедеятельности организмов;

развитие навыков при составлении и систематизации биологических коллекций и гербариев, а так же навыки работы с микроскопом; навыков общения и коммуникации; творческих способностей ребенка;

формирование приемов, умений и навыков по организации поисковой и исследовательской деятельности, самостоятельной познавательной деятельности, проведения опытов.

*Воспитательные:*

воспитание интереса к органическому миру; ответственного отношения к порученному делу;

формирование экологической культуры и чувства ответственности за состояние окружающей среды с учетом региональных особенностей; формирование потребности в здоровом образе жизни.

*Организационные условия реализации программы:*

Программа рассчитана на детей 13-17 лет (8-11 классы).

Общее количество часов – 175 (первый год обучения – 35 часов; второй год – 35 часов, третий год – 70 часов, четвертый год обучения - 35 часов).

Периодичность проведения занятий в 8, 9 и 11 классах - 1 час в неделю, в 10 классе - 2 часа в неделю.

Продолжительность одного занятия - 45 минут.

Нормы наполнения групп - до 15 детей.

Формы организации деятельности учащихся на занятиях - групповая и индивидуальная.

Форма организации образовательной деятельности – кружок.

## 2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	НАИМЕНОВАНИЕ РАЗДЕЛОВ, ТЕМ	I ГОД ОБУЧЕНИЯ		II ГОД ОБУЧЕНИЯ		III ГОД ОБУЧЕНИЯ		IV ГОД ОБУЧЕНИЯ	
		всего	в том числе практическая часть	всего	в том числе практическая часть	всего	в том числе практическая часть	всего	в том числе практическая часть
<b>МИР ПОД МИКРОСКОПОМ</b>									
1	Основы микроскопирования	5	3						
2	В мире невидимок	4	1						
3	В царстве растений	16	4						
4	В царстве грибов	4	1						
5	В царстве животных	6	2						
<b>ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА</b>									
	Введение			2					
1	Основные методы исследования генетики человека			6	2				
2	Основы цитогенетики			2	1				
3	Типы наследования нормальных и аномальных признаков у человека			10	6				
4	Медико-генетическая служба			2					
5	Генетические основы онтогенеза			4					
6	Факторы генетической индивидуальности каждого человека			3					
7	Основы популяционной генетики человека			4	1				
8	Основы экологической генетики человека			2					
<b>ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ</b>									
	Введение					1			
1	Раздел 1. Клетка					2			
2	Раздел 2. Ткани					5	2		
3	Раздел 3. Органы					8	7		
4	Раздел 4. Организм как единое целое					1			
5	Раздел 5. Жизнедеятельность организма					16	7		

	Заключение					2			
<b>БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ, ГРИБОВ, ЛИШАЙНИКОВ</b>									
1	Раздел 1. Растения					28	14		
2	Раздел 2. Грибы					5	3		
3	Раздел 3. Лишайники					2			
<b>ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ</b>									
1	Молекулярная биология - «нелегальная биохимия»							4	
2	Сравнительная характеристика биополимеров							5	
3	Биологические функции белков							4	
4	Биологические функции нуклеиновых кислот							5	2
5	Структура и эволюция генома вирусов и фагов							4	1
6	Сравнительная характеристика структур геномов прокариот и эукариот							6	1
7	Синтез и процессинг РНК							3	1
8	Генная инженерия: клонирование клеток							4	
	<b>ИТОГО</b>	<b>35</b>	<b>11</b>	<b>35</b>	<b>10</b>	<b>35+35</b>	<b>16+17</b>	<b>35</b>	<b>5</b>

### 3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Первый год обучения

*Цель: развитие системы представлений учащихся о природе и методах её исследования как важного компонента формирования биологически и экологически грамотной личности.*

#### МИР ПОД МИКРОСКОПОМ

№	НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	
		ВСЕГО	в том числе лабораторных и практических работ
1	ТЕМА 1 ОСНОВЫ МИКРОСКОПИРОВАНИЯ Введение. Правила работы в лаборатории. История изобретения микроскопа. Строение микроскопа. Правила работы с микроскопом. Правила приготовления микропрепаратов. Значение изобретения микроскопа. Р. Гук – первооткрыватель клетки. А. Левенгук открыл микромир. <i>Устройство микроскопа.</i> <i>Правила работы с микроскопом.</i> <i>Определение увеличения микроскопа.</i>	5	
2	ТЕМА 2. В МИРЕ НЕВИДИМОК Открытие бактерий. Разнообразие бактерий. Значение бактерий: Куда деваются опавшие листья. Почему мы боеем. Кто живёт в желудке у коровы и нас в кишечнике. Кто зажигает в океане и на болоте огни. Про кефир, силос и квашеную капусту.	4	

	<i>Приготовление сенного настоя, рассматривание сенной палочки.</i>		
3	<p>ТЕМА 3. В ЦАРСТВЕ РАСТЕНИЙ</p> <p>Тайны растений. Что такое фотосинтез? Пигменты растений. Строение клетки растений. Ткани растений. Микроскопическое строение органов растений. Многообразие растений. Отделы растений.</p> <p><i>Изучение строения клетки растений. Пластиды.</i></p> <p><i>Эпидермис растений. Корневые волоски. Микропрепараты древесины разных растений.</i></p> <p><i>Изучение одноклеточных водорослей. Спирогира.</i></p> <p><i>Изучение строения семян.</i></p>	16	
4	<p>ТЕМА 4. В ЦАРСТВЕ ГРИБОВ</p> <p>Тайны грибов. Строение грибов. Многообразие и значение грибов.</p> <p><i>Изучение разных видов плесени. Почкование дрожжей.</i></p>	4	
5	<p>ТЕМА 1.2. В ЦАРСТВЕ ЖИВОТНЫХ</p> <p>Многообразие животных. Простейшие. Многообразие и значение простейших. Гидра. Многообразие кишечнополостных. Плоские, круглые черви и кольчатые черви. Общая характеристика и многообразие членистоногих. Отряды насекомых, особенности их строения.</p> <p><i>Клетки и ткани животных.</i></p> <p><i>Приготовление культуры одноклеточных животных. Готовые микропрепараты простейших, кишечнополостных и других беспозвоночных.</i></p>	6	
		<b>35</b>	<b>11</b>

Второй год обучения

*Цель: формирование понимания единства генетических закономерностей для всех живых организмов и особенностей их проявления у человека; значимости экологических факторов среды на проявление наследственных признаков и свойств.*

#### ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА

№	НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	
		ВСЕГО	в том числе лабораторных и практических работ
	<p><b>ВВЕДЕНИЕ</b></p> <p>Генетика человека (антропогенетика) - ее особенности, единство с общей генетикой живых организмов; значение социальных и политических тенденций в развитии антропогенетики. Первые научные подходы к изучению наследования признаков у человека: генеалогический и близнецовый методы изучения наследования у человека; подтверждение применимости законов Г. Менделя к человеку (наследование групп крови системы АВО и др.); разработка методов анализа кариотипа человека, развитие медицинской генетики; разработка методов работы с ДНК человека и практическое их применение. Разделы современной генетики человека: формальная генетика, медицинская генетика, клиническая генетика, биохимическая генетика, цитогенетика, иммуногенетика, популяционная генетика, генетика поведения, генетика размножения, генетика онтогенеза, молекулярная генетика,</p>	2	

	экологическая генетика. Цели и задачи каждого раздела генетики.		
1	<p><b>ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА</b></p> <p>Основные понятия генетики. Аллели и гены. Генеалогический метод - метод анализа родословных. Задачи метода - выявление факта наследования признака и типа его наследования. Правила составления родословных. Символы и термины, используемые при составлении родословных. Клинико-генеалогический метод - метод, используемый для диагностики наследственных болезней и медико-генетического консультирования. Близнецовый метод - метод сравнения сходства и различий по изучаемому признаку в группах монозиготных и дизиготных близнецов. Задачи метода. Цитогенетический метод - метод анализа хромосом в норме и при патологиях. Молекулярно-генетические и биохимические методы - методы, применяющиеся для работ, связанных с изучением структуры и функций белков, РНК и ДНК, с созданием библиотек и банков генов, с генной диагностикой и генной терапией и др. Иммуногенетический метод - метод, используемый при изучении закономерностей наследования механизмов иммунитета и антигенов различных тканей организма (совместимость людей по группам крови, системы АВО, по резус-фактору, по антигенам органов и тканей). Антропогенетические методы: антропометрия, дерматоглифика. Статистические методы - методы, применяемые при изучении модификационной изменчивости, при изучении распространения отдельных генов в популяциях, а также как составная часть математической обработки результатов многих генетических исследований.</p> <p><i>1. Определение числа и типов гамет.</i>  <i>2. Составление и анализ родословных.</i></p>	6	2
2	<p><b>ОСНОВЫ ЦИТОГЕНЕТИКИ</b></p> <p>Нормальный кариотип человека: стандартное и дифференциальное окрашивание хромосом человека. Эухроматин и гетерохроматин. Классификация хромосом человека. Аутосомы и половые хромосомы, тип определения пола у человека. Половой хроматин. Генетические карты хромосом человека. Некоторые методы их построения. Группы сцепления у человека.</p> <p><i>3. Выявление хромосомных синдромов по фотографиям окрашенных хромосом.</i></p>	2	1
3	<p><b>ТИПЫ НАСЛЕДОВАНИЯ НОРМАЛЬНЫХ И АНОМАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ У ЧЕЛОВЕКА</b></p> <p>Развитие медицинской генетики - мощный фактор развития генетики человека. Факторы внешней среды, вызывающие изменение признаков: количественные признаки и норма реакции. Мутагены, канцерогены, тератогены и вызываемые ими отклонения от нормы. Врожденные, семейные и наследственные заболевания; особенности их возникновения и протекания. Генные болезни и норма. Особенности наследования в зависимости от локализации генов, которые их контролируют (аутосомные, X-сцепленные, митохондриальные). Хромосомные болезни (синдромы); механизмы возникновения. Особенности синдромов, обусловленных нарушениями в числе или структуре аутосом; мозаицизм по числу аутосом. Особенности синдромов, обусловленных нарушениями в числе половых хромосом. Мозаицизм по числу половых хромосом. Наследование сложных признаков: комплементарность, эпистаз, полимерия. Моногенные и полигенные болезни с наследственной предрасположенностью. Умственная отсталость. Олигофрения. Пенетрантность и экспрессивность в протекании некоторых наследственных болезней. Генетические болезни соматических клеток</p>	10	6

	<p>(доброкачественные и злокачественные опухоли). Генная теория рака. Болезни несовместимости матери и плода по антигенам (несовместимость по резус-фактору). Действие естественного отбора у человека (ранняя утрата зародышей и спонтанные аборт; стерильность носителей некоторых аномалий).</p> <p>4. <i>Определение расщепления в потомстве гибрида без решетки Пеннета.</i></p> <p>5. <i>Кодоминирование и неполное доминирование.</i></p> <p>6. <i>Наследование сцепленных с полом признаков.</i></p> <p>7. <i>Свободное комбинирование нескольких признаков, сцепленное наследование и кроссинговер.</i></p> <p>8. <i>Пенетрантность, плейотропия.</i></p> <p>9. <i>Сложные признаки и особенности их проявления (комплементарность, эпистаз, полимерия</i></p>		
4	<p><b>МЕДИКО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СЛУЖБА</b></p> <p>Возможности в профилактике наследственных заболеваний и в лечении больных: определение степени вероятности рождения у конкретных родителей ребенка с наследственной аномалией, дородовая диагностика наследственных заболеваний; скрининг (проверка всех новорожденных) и т. д. Причины, по которым родителям необходимо посещение врача-генетика: аномалии в родословной, возраст родителей, контакт с мутагенами и др. Методы лечения больных: специальные диеты, лекарства, хирургическое вмешательство и т. д. Значение генной инженерии в диагностике и лечении больных наследственными аномалиями. Получение лекарств генно-инженерными методами.</p>	2	
5	<p><b>ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОНТОГЕНЕЗА</b></p> <p>Степень изученности генетики онтогенеза эукариот (этап: ген → иРНК → белок; этап: белок → орган → признак). Роль модельных объектов в изучении разных этапов онтогенеза эукариот (бактерии, насекомые, лабораторные мыши, амфибии, куриные эмбрионы, соматические клетки человека). Особенности сперматогенеза, оогенеза и оплодотворения у человека. Значение этих особенностей для генетического здоровья будущего ребенка. Роль взаимодействия разных структур клетки, разных типов тканей и гормонов в ходе онтогенеза. Дифференциация пола у человека. Стадии развития и критические периоды в развитии отдельных органов. Результаты воздействия некоторых вирусов, лекарств, алкоголя, никотина, ВИЧ, наркотиков в ходе беременности. Репарация ДНК, роль антимуагенов.</p>	4	
6	<p><b>ФАКТОРЫ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ КАЖДОГО ЧЕЛОВЕКА</b></p> <p>Генотипическая среда (генетический фон) - комплекс всех генов организма, влияющих на проявление в фенотипе конкретного гена. Плейотропия, экспрессивность, пенетрантность. Особенности строения генома эукариот: уникальные и повторяющиеся последовательности нуклеотидов в ДНК; уникальность высокочастотных повторов нуклеотидов и специфичность их проявления на уровне ДНК для каждого человека. ДНК-дактилоскопия. Фенотип как частный случай реализации генотипа в конкретных условиях генотипической и внешней среды. Сущность девиза врачей - «лечить не болезнь, а больного».</p>	3	
7	<p><b>ОСНОВЫ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА</b></p> <p>Факторы, влияющие на генетическую структуру отдельных популяций человека: отсутствие полной панмиксии, мутации, изоляты, миграции, дрейф генов. Применимость закона Харди - Вайнберга к популяциям человека. Системы браков у человека: аутбридинг (неродственные браки), инцест и</p>	4	1



	инбридинг (кровнородственные браки) и их влияние на распространение аномалий у потомства.. Генофонд и генетический груз отдельных популяций. Частота распространения аллелей некоторых генов в популяциях - показатель естественного отбора в прошлом (группы крови и эпидемии). Основные задачи популяционной генетики человека в настоящее время: изучение эпидемиологии наследственных болезней; планирование мероприятий по предупреждению неблагоприятного антропогенного воздействия на генетический аппарат человека; обоснование теории эволюции человека. <i>10. Определение генетической структуры популяции по аллелям аутосомных генов.</i>		
8	<b>ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА</b> Генетический груз и антропогенные факторы. Дифференциальная чувствительность разных людей к одинаковым факторам среды. Генетическая токсикология. Мониторинг - комплексная система наблюдений и прогноза изменения состояния окружающей среды под воздействием антропогенных факторов. Фармакогенетика как часть экологической генетики.	2	
		<b>35</b>	<b>10</b>

Третий год обучения

*Цель: формирование у учащихся научного представления о живых организмах как открытых биологических системах, обладающих общими принципами организации и жизнедеятельности.*

**ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ**

№	НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	
		ВСЕГО	в том числе лабораторных и практических работ
	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> Живой организм как открытая биологическая система.	1	
1	<b>РАЗДЕЛ 1. КЛЕТКА</b> Химический состав. Клетка как структурно-функциональная единица всего живого. Прокариотические и эукариотические клетки. Строение, сходство и различия. Разнообразие клеток. Клетки растений, грибов и животных. Сходство и различия. Неклеточные формы жизни.	2	
2	<b>РАЗДЕЛ 2. ТКАНИ</b> Ткань как совокупность клеток и межклеточного вещества, имеющих сходное строение и выполняющих общую функцию. Дифференцировка клеток, формирование тканей. Растительные ткани. Классификация тканей по основной выполняемой функции. Строение и расположение. Образовательные ткани (меристемы). Покровные ткани. Основные ткани (паренхимы). Механические (опорные) ткани. Проводящие ткани. Выделительные (секреторные) ткани. Ткани животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Дифференцировка клеток в многоклеточном организме. Образование тканей. Основные группы тканей животного организма. Общепринятая классификация животных. Эпителиальные ткани. Ткани - производные эктодермы и энтодермы. Взаимосвязь строения, расположения и функций. Различные классификации	5	2

	<p>эпителиальных тканей: по форме клеток, в зависимости от количества слоев, по степени ороговения, по свойствам и расположению в организме. Покровные и железистые эпителии.</p> <p>Соединительные ткани. Основные функции и особенности строения (развитое межклеточное вещество). Разновидности соединительных тканей: рыхлая волокнистая, плотная волокнистая, костная, хрящевая, ткани со специальными свойствами (жировая, кровь и лимфа).</p> <p>Мышечные ткани. Основные свойства - возбудимость и сократимость. Три вида мышечных тканей: гладкая мышечная ткань, поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань, поперечно-полосатая сердечная мышечная ткань.</p> <p>Нервная ткань. Основная ткань центральной и периферической нервной системы. Эктодермальное происхождение нервной ткани. Основные свойства: возбудимость и проводимость. Два типа клеток, образующих нервную ткань: нейроны и вспомогательные нейроглиальные клетки. Особенности строения нервных клеток. Классификация нейронов: по функциям; по физиологическим проявлениям; по форме и размерам; по числу отростков. Нейроглия.</p> <p><i>Строение основной и проводящей ткани листа.</i> <i>Строение кожицы листа</i></p>		
3	<p><b>РАЗДЕЛ 3. ОРГАНЫ</b></p> <p>Орган - обособленная часть организма, имеющая определенную форму, строение, расположение и выполняющая определенную функцию. Органы растений. Постепенное расчленение тела растений на органы, происходящее в процессе развития растительного мира. Вегетативные и генеративные органы. Аналогичные и гомологичные органы. Общие свойства органов растений.</p> <p>Корень. Классификация корней: по происхождению (главный, придаточные, боковые), по расположению в субстрате. Корневые системы: стержневая и мочковатая. Функции корня и его частей. Морфологическое строение корня: поперечный и продольный срезы. Первичное и вторичное строение корня. Видоизменения корней.</p> <p>Побег - стебель с расположенными на нем листьями и почками. Строение, ветвление, метаморфозы (надземные и подземные побеги). Почка (зачаточный побег): строение, расположение, классификация. Стебель: строение, рост. Функции стебля. Анатомическое строение стебля: первичное и вторичное. Лист - боковой орган побега. Функции листа. Внешнее строение листа: листовая пластинка, черешок, основание, прилистники. Разнообразие листьев. Листорасположение. Жилкование листа: сетчатое, параллельное, дуговое. Клеточное строение листа. Видоизменения листьев.</p> <p>Цветок. Видоизмененный укороченный побег. Функции и строение цветка. Виды цветков. Соцветия: простые и сложные. Плод. Происхождение, функции. Плоды простые и сложные (сборные). Классификация плодов: по характеру околоплодника (сухие и сочные); по количеству семян (односемянные и многосемянные); по характеру вскрывания (раскрывающиеся и нераскрывающиеся). Семя. Специализированный орган, возникший у семенных растений в процессе эволюции. Строение семени: семенная кожура, зародыш, эндосперм. Сравнение семян однодольных и двудольных растений.</p> <p>Органы животных. Группа органов, связанных друг с другом анатомически, имеющих общий план строения и выполняющих определенную физиологическую функцию - физиологическая система органов. Системы органов в животном организме на примере млекопитающих. Внутренние органы: органы пищеварительной, дыхательной, выделительной и половой систем. Грудная и брюшная полости. Покровная система. Кожа и слизистые</p>	8	7

	<p>оболочки.</p> <p>Опорно-двигательная система. Скелет и скелетные мышцы.</p> <p>Кровеносная (сердечно-сосудистая) система. Сердце и сосуды (артерии, вены, капилляры). Лимфатическая система. Лимфатические сосуды и лимфатические узлы. Дыхательная система. Воздухоносные пути (носовая полость, носоглотка, гортань, трахея, бронхи, бронхиолы) и легкие.</p> <p>Пищеварительная система. Желудочно-кишечный тракт и пищеварительные железы, соединенные с ним самостоятельными потоками (печень и поджелудочная железа). Выделительная система. Почки, мочеточники, мочевой пузырь, мочеиспускательный канал. Половая система. Мужские и женские железы и половые органы.</p> <p>Нервная система. Центральная (головной и спинной мозг) и периферическая нервная система. Эндокринная система. Железы внутренней секреции. Железы смешанной секреции (поджелудочная железа и половые железы). Железы внешней секреции (потовые, слюнные, млечные).</p> <p><i>Строение корневых волосков и корневого чехлика.</i></p> <p><i>Микроскопическое строение стебля.</i></p> <p>Строение стержневой и мочковатой корневых систем.</p> <p>Строение луковицы, клубня.</p> <p>Строение почек, расположение их на стебле.</p> <p>Простые и сложные листья.</p> <p>Строение семян двудольных и однодольных растений.</p>		
4	<p><b>РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗМ КАК ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ</b></p> <p>Организм высших растений. Целостный организм высших растений - совокупность тесно интегрированных между собой органов. Жизненные формы растений: дерево, кустарники, кустарнички и травы. Однолетние, двулетние, многолетние. Организм животных. Взаимодействие всех органов и метем - обеспечение целостности организма. Формирование в процессе жизнедеятельности функциональных систем - временных объединений центральной нервной системы с органами и системами органов, направленных на достижение определенных результатов. Гомеостаз, его роль в поддержании целостности организма. Единая нейрогуморальная регуляция физиологических функций.</p>	1	
5	<p><b>РАЗДЕЛ 5. ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗМА</b></p> <p><b>ОПОРА И ДВИЖЕНИЕ.</b> Значение опорных систем в жизни организмов. Растения. Опорные системы растений. Двигательные реакции растений. Животные. Опорные системы животных. Наружный и внутренний скелет. Опорно-двигательная система позвоночных. Движение - важнейшая особенность живых организмов. Значение двигательной активности. Механизмы, обеспечивающие движение живых организмов. Движение одноклеточных и многоклеточных организмов.</p> <p><b>ДЫХАНИЕ.</b> Значение дыхания. Роль кислорода в расщеплении органических веществ и освобождении энергии. Типы дыхания. Клеточное дыхание. Растения. Дыхание растений. Роль устьиц и чечевичек в дыхании растений. Строение и работа устьичного аппарата. Дыхание корня. Животные. Дыхание животных. Органы дыхания животных организмов. Кожное и легочное дыхание.</p> <p><b>ТРАНСПОРТ ВЕЩЕСТВ.</b> Перенос веществ в организме, его значение. Растения. Передвижение веществ в растении. Особенности строения органов растений, обеспечивающих перенос веществ. Поглощение корнями воды и минеральных веществ. Вертикальное перемещение воды и минеральных солей по корню и стеблю. Вертикальный транспорт органических веществ.</p>	16	7

Передвижение питательных веществ в горизонтальной плоскости. Животные. Особенности переноса веществ в организме животных. Роль паренхимы и первичной полости тела в транспорте веществ у организмов, не имеющих кровеносной системы. Кровеносная система: строение и функции. Лимфатическая система. Гемолимфа, кровь, лимфа: состав и значение.

**ПИТАНИЕ И ПИЩЕВАРЕНИЕ.** Питание как процесс получения организмами веществ и энергии. Растения. Особенности питания растений. Почвенное питание. Роль корня в почвенном питании. Воздушное питание (фотосинтез). Значение фотосинтеза. Значение хлорофилла в поглощении солнечной энергии. Животные. Особенности питания животных. Травоядные и плотоядные животные. Хищники, симбионты, паразиты. Пищеварение и его значение как подготовительного этапа обмена веществ. Роль пищеварительных ферментов в переваривании пищи. Основные функции пищеварительной системы. Особенности строения пищеварительных систем животных.

**ВЫДЕЛЕНИЕ.** Выделение как процесс выведения из организма конечных и промежуточных продуктов метаболизма, чужеродных и избыточных веществ. Значение процесса выделения для обеспечения оптимального состава внутренней среды организма и его нормальной жизнедеятельности. Растения. Выделение у растений. Роль устьиц и гидатод (водяных устьиц) в выведении из организма растений углекислого газа, избытка воды и минеральных солей. Значение листопада в жизни растений. Животные. Выделение у животных. Основные типы выделительных систем. Роль легких, желудочно-кишечного тракта, кожи, слизистых оболочек в осуществлении функции выделения.

**ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ.** Сущность и значение обмена веществ и энергии как одного из наиболее существенных свойств живого. Ассимиляция и диссимиляция как два взаимосвязанных и разнонаправленных процесса, составляющих обмен веществ и энергии. Растения. Обмен веществ у растительных организмов. Животные. Обмен веществ у животных организмов.

**РАЗМНОЖЕНИЕ.** Биологическое значение размножения. Виды размножения. Растения. Бесполое размножение растений: спорообразование; вегетативное размножение. Половое размножение низших растений: образование гамет; конъюгация. Половое размножение высших споровых и семенных растений. Зависимость полового размножения споровых растений от наличия воды. Размножение покрытосеменных растений. Цветок как орган полового размножения. Опыление, двойное оплодотворение. Образование семян и плодов. Животные. Бесполое размножение животных: деление, почкование, фрагментация. Особенности полового размножения животных. Двуполые и гермафродитные организмы. Органы размножения. Половые клетки. Оплодотворение наружное и внутреннее.

**РОСТ И РАЗВИТИЕ.** Онтогенез, или индивидуальное развитие. Растения. Распространение плодов и семян. Условия прорастания семян. Питание и рост проростков. Ориентированный рост. Животные. Эмбриональный и постэмбриональный периоды индивидуального развития. Развитие зародыша (на примере ланцетника). Прямой и непрямой типы постэмбрионального развития. Неопределенный и определенный типы роста.

**РЕГУЛЯЦИЯ ПРОЦЕССОВ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.** Связь организмов с внешней средой. Поддержание гомеостаза и приспособление к изменениям окружающей среды. Растения. Ростовые вещества растений. Животные. Раздражимость как способность организмов отвечать на воздействия окружающей среды. Нервная система, особенности строения и функциониро-

	<p>вания. Основные типы нервных систем. Рефлекс как ответная реакция организма на воздействие из внешней среды, осуществляемая с помощью нервной системы. Безусловные и условные рефлексы. Инстинкты. Эндокринная (гуморальная) система, ее роль в регуляции процессов жизнедеятельности. Железы внутренней секреции.</p> <p><i>Строение клеток крови лягушки и человека</i></p> <p>Движение инфузории туфельки.</p> <p>Перемещение дождевого червя.</p> <p>Передвижение воды и минеральных веществ по стеблю.</p> <p>Черенкование комнатных растений.</p> <p>Прораствание семян.</p> <p>Прямое и не прямое развитие насекомых.</p>		
	<p><b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b></p> <p>Целостность живых организмов и особенности их функционирования. Живые организмы - открытые биологические системы.</p>	2	
		<b>35</b>	<b>16</b>

*Цель: формирование у учащихся знаний о строении, процессах жизнедеятельности, циклах развития растений, грибов, лишайников, понимания роли растительных организмов на нашей планете и их значения в жизни человека.*

### БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ, ГРИБОВ, ЛИШАЙНИКОВ

№	НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	
		ВСЕГО	в том числе лабораторных и практических работ
<b>РАЗДЕЛ 1. РАСТЕНИЯ</b>			
1	<p><b>ТЕМА 1. БОТАНИКА - НАУКА О РАСТЕНИЯХ</b></p> <p>Место и значение ботаники в системе биологических дисциплин. Основные разделы ботаники. Развитие ботанической науки. Роль растений в жизни нашей планеты и человечества. Растения — основной компонент биосферы. Принципы ботанической классификации. Основные таксономические категории. Разделение царства растений на две группы: низшие и высшие растения. Место высших растений в системе органического мира.</p> <p>Отличительные признаки растений: автотрофность, наличие клеточной оболочки (клеточной стенки), осмотический тип питания, длительный рост, прикрепленный образ жизни, особенности расселения.</p>	1	
2	<p><b>ТЕМА 2. РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА</b></p> <p>Клетка как структурно-функциональная единица всего живого. Особенности строения растительной клетки. Структурные особенности клеток высших растений.</p>	1	
3	<p><b>ТЕМА 3. ТКНИ И ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ ВЫСШИХ</b></p>	6	2

	<p><b>РАСТЕНИЙ</b></p> <p>Ткани высших растений. Дифференцировка клеток, формирование тканей. Ткань как совокупность клеток и межклеточного вещества, имеющих сходное строение и выполняющих общую функцию. Ткани простые и сложные (комплексные). Классификация тканей по основной выполняемой функций. Строение и расположение. Образовательные ткани (меристемы): первичные и вторичные; верхушечные, боковые, вставочные и раневые. Покровные ткани: первичные и вторичные. Эпидермис, эпиблема, пробка, корка. Основные ткани (паренхимы): ассимиляционная, запасующая, водоносная, воздухоносная. Механические (опорные) ткани: колленхима, склеренхима, склереиды. Проводящие ткани: первичные и вторичные; древесина (ксилема) и луб (флоэма). Роль проводящих тканей в формировании единой транспортной системы растения. Выделительные (секреторные) ткани: наружной и внутренней секреции.</p> <p>Вегетативные органы высших растений. Вегетативные и генеративные органы. Аналогичные и гомологичные органы. Общие свойства органов растений. Разнообразие высших растений - результат длительной эволюции, сопровождающейся переходом к наземным условиям существования. Особенности жизни растений в наземных условиях. Корень. Предшественники корня у древних наземных растений. Классификация корней. Анатомическое строение корня. Зоны молодого корня. Первичное и вторичное строение корня. Побег - стебель с расположенными на нем листьями и почками. Анатомическое строение стебля. Первичное и вторичное строение стебля. Лист - боковой орган побега. Анатомическое строение листа.</p> <p><i>Препараты по анатомии корня.</i> <i>Препараты по анатомии побега.</i></p>		
4	<p><b>ТЕМА 4. РАЗМНОЖЕНИЕ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ</b></p> <p>Бесполое и половое размножение. Спорообразование. Вегетативное размножение: естественное и искусственное. Значение вегетативного размножения в естественных условиях и в сельскохозяйственной практике. Основные формы вегетативного размножения. Половое размножение. Чередование полового и бесполого размножения у большинства растений. Понятия «спорофит» и «гаметофит».</p>	1	
5	<p><b>ТЕМА 5. НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ. ВОДОРΟΣЛИ</b></p> <p>Водоросли - обширная группа древнейших растительных организмов, приспособленных к жизни в водной среде. Распространение и экология водорослей. Значение водорослей в природе и жизни человека. Основные признаки водорослей. Разнообразие форм и размеров. Строение тела, не дифференцированного на ткани и органы. Особенности морфологии клетки. Размножение: бесполое и половое. Чередование полового и бесполого поколений. Классификация водорослей. Особенности строения и размножения одноклеточных и нитчатых зеленых водорослей на примере хламидомонады, хлореллы, спирогиры. Красные водоросли, бурые водоросли.</p> <p><i>Строение спирогиры.</i> <i>Строение хламидомонады.</i></p>	3	2
6	<p><b>ТЕМА 6. ВЫСШИЕ СПОРОВЫЕ РАСТЕНИЯ</b></p> <p><b>ОТДЕЛ МОХОВИДНЫЕ.</b> Общая характеристика. Особенности строения: отсутствие или слабое развитие опорных и проводящих тканей, отсутствие настоящих корней. Чередование полового и бесполого поколений, преобладание в жизненном цикле стадии гаметофита. Печеночные мхи - наиболее просто устроенные представители отдела, тело которых представлено слоевищем.</p>	6	4

	<p>Особенности строения и развития листостебельных, или настоящих, мхов на примере мха кукушкина льна и мха сфагнума. Происхождение моховидных. Экология, географическое распространение, значение в природе и народном хозяйстве.</p> <p><b>ОТДЕЛ ПЛАУНОВИДНЫЕ (ПЛАУНЫ).</b></p> <p>Общая характеристика. Места обитания, разнообразие видов. Морфологические особенности вегетативных органов: стелющийся основной стебель; спирально расположенные листья; дихотомически ветвящиеся побеги, на концах которых образуются спороносные колоски; придаточные корни и т. д. Жизненный цикл плауна булавовидного. Роль ископаемых плауновидных в растительном покрове палеозойской эры и в образовании каменного угля.</p> <p><b>ОТДЕЛ ХВОЩЕВИДНЫЕ (ХВОЩИ).</b> Общая характеристика. Места обитания, разнообразие видов. Морфологические особенности вегетативных органов: горизонтальные подземные побеги, членистые надземные побеги двух видов - вегетативные, спороносные и т. д. Жизненный цикл хвоща полевого. Ископаемые представители хвощевидных, их геологическая роль. Значение хвощей в природе и использование человеком.</p> <p><b>ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ (ПАПОРОТНИКИ).</b> Общая характеристика. Места обитания, разнообразие видов. Морфологические особенности вегетативных органов: толстый горизонтальный стебель - корневище с придаточными корнями; крупные растущие верхушкой листья - вайи, на нижней поверхности которых развиваются спорангии. Жизненный цикл щитовника мужского. Значение папоротников в природе и использование человеком.</p> <p>Строение мха кукушкин лен.  Строение мха сфагнума.  Строение хвоща.  Строение папоротника.</p>		
7	<p><b>ТЕМА 7. СЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ</b></p> <p>Возникновение семени - важный этап в эволюции высших растений. Древние семенные папоротники, их роль в дальнейшем развитии семенных растений. Общие признаки семенных растений как наиболее приспособленных к существованию на суше. Расселение по всему земному шару, разнообразие сред обитания и жизненных форм: дерево, кустарники, кустарнички и травы. Однолетние, двулетние, многолетние. Доминирование спорофита, сильная редукция гаметофита. Разноспоровость и размножение семенами.</p> <p><b>ОТДЕЛ ГОЛОСЕМЕННЫЕ.</b> Общая характеристика. Места обитания, разнообразие видов. Систематика голосеменных. Морфологические особенности вегетативных органов: стебель с тонкой корой, слабо развитой сердцевинной и мощно развитой древесиной; проводящие элементы древесины - трахеиды; отсутствие клеток-спутниц; смоляные ходы; видоизменения листьев и т. д.. Жизненный цикл сосны обыкновенной. Значение голосеменных и использование их человеком.</p> <p><b>ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ЦВЕТКОВЫЕ).</b> Общая характеристика покрытосеменных как наиболее совершенной группы современных растений. Основные отличия покрытосеменных растений от голосеменных. Прогрессивные черты организации, позволившие покрытосеменным растениям оптимально приспособиться к современным условиям существования на Земле. Двойное оплодотворение и развитие семени. Распространение плодов и семян.</p>	10	6

	<p>Систематика покрытосеменных. Сравнительная характеристика классов: Двудольные и Однодольные. Основные признаки, лежащие в основе деления покрытосеменных растений на семейства. Краткая характеристика основных семейств класса Однодольные (Лилейные, Злаки). Культурные и дикорастущие представители семейств, их значение в природе и использование человеком. Краткая характеристика основных семейств класса Двудольные (Розоцветные, Крестоцветные, Бобовые, Пасленовые, Сложноцветные). Культурные и дикорастущие представители семейств, их значение в природе и использование человеком.</p> <p><i>Строение мужских и женских шишек, пыльцы и семян сосны.</i>  Строение однодольного и двудольного растения.  Строение цветка шиповника.  Многообразие соцветий.  Строение семени однодольных и двудольных растений.  Многообразие плодов.</p>			
<b>РАЗДЕЛ 2. ГРИБЫ</b>				
8	<p><b>ТЕМА 8. ЦАРСТВО ГРИБЫ (5 часов)</b></p> <p>Общая характеристика. Места обитания, разнообразие видов. Морфологические особенности вегетативного тела. Особенности строения клеток грибов. Сходство с растениями и животными. Низшие и высшие грибы. Способы питания. Размножение: бесполое, половое. Значение грибов в природе и жизни человека. Микориза - симбиоз с высшими растениями. Оомицеты. Жизненный цикл фитофторы. Зигомицеты. Основные черты организации на примере мукора.</p> <p>Аскомицеты, или Сумчатые грибы. Особенности жизнедеятельности, распространение и экологическое значение. Общая характеристика на примере пеницилла (зеленой плесени). Дрожжи - одноклеточные аскомицеты. Паразитические представители аскомицетов (спорынья, парша, бурая гниль и др.); способы заражения и вред, наносимый сельскому хозяйству. Базидиомицеты. Наиболее высоко организованная группа. Общая характеристика на примере шляпочных грибов. Особенности строения и размножения. Съедобные и ядовитые шляпочные грибы. Паразитические представители базидиомицетов (ржавчинные, головневые, трутовики); способы заражения и вред, наносимый сельскому хозяйству.</p> <p><i>Строение плесневого гриба мукора.</i>  <i>Строение дрожжей.</i>  <i>Строение плодового тела шляпочного гриба.</i></p>	5	3	
<b>РАЗДЕЛ 3. ЛИШАЙНИКИ</b>				
9	<p><b>ТЕМА 9. ОТДЕЛ ЛИШАЙНИКИ</b></p> <p>Общая характеристика лишайников как организмов, состоящих из двух компонентов: гриба и водоросли. Характер взаимоотношений гриба и водоросли в лишайнике. Строение слоевища. Типы лишайников по анатомическому строению слоевища, по форме слоевища. Размножение и рост лишайников. Представители. Значение в природе и жизни человека.</p>	2		
			<b>35</b>	<b>17</b>

Четвертый год обучения

*Цель: формирование у учащихся научного представления об использовании новейших методов молекулярной биологии, позволяющих увидеть особенности процессов, протекающих в клетке, и единство принципов их функционирования.*



## ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ

№	НАЗВАНИЕ РАЗДЕЛА	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	
		всего	в том числе лабораторных и практических работ
1	<b>МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ - «НЕЛЕГАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ»</b> Молекулярная биология как раздел науки, изучающий функционирование живых организмов сквозь призму химической структуры входящих в их состав молекул и атомов. Объекты молекулярной биологии. Подходы к изучению молекулярной биологии (морфологический, химический, экспериментальный). Методы молекулярной биологии (микроскопия, дифракция рентгеновских лучей на волокнах, рентгеновская кристаллография). Методы молекулярной биологии (фракционирование клеточного содержимого, хроматография, метод изотопного мечения, технология рекомбинантных ДНК).	4	
2	<b>СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОПОЛИМЕРОВ</b> Строение белков. Эволюция белков. Серповидноклеточная анемия. Строение нуклеиновых кислот. Упаковка генетического материала. Сфероидальная намотка. Сверхспиральная ДНК. Узлы на одонитевой ДНК. Узлы из двойной спирали. Стабилизация компактных форм ДНК. Упаковка ДНК в клетках прокариот и эукариот. Организация генов. Структурный ген.	5	
3	<b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ БЕЛКОВ</b> Белки в роли ферментов. Принципы действия ферментов. Фермент. Субстрат. Активный центр фермента. Специфичность фермента. Аналогия «ключ - замок». Активированный комплекс. Ингибиторы: виды и значение. Регуляция ферментативной активности. Белки, участвующие в регуляции процессов репликации, транскрипции и трансляции.	4	
4	<b>БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ</b> Кризис молекулярной биологии. Основы репликации. Репарация ДНК. Транскрипция. Обратная транскрипция. Генетический код. Трансляция генетического кода. <i>Репликация ДНК и транскрипция м-РНК.</i> <i>Решение биологических задач по теме «Трансляция».</i>	5	2
5	<b>СТРУКТУРА И ЭВОЛЮЦИЯ ГЕНОМА ВИРУСОВ И ФАГОВ</b> Характеристика вирусов, происхождение вирусов. Строение и биологическая роль вирусов. Типы генетического материала вирусов, механизм репликации. <i>Особенности трансляции вирусов (перекрываемость генетического кода).</i>	4	1
6	<b>СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУР ГЕНОМОВ ПРОКАРИОТ И ЭУКАРИОТ</b> Хромосома прокариот (независимые гены, транскриптоны, опероны). Плазмиды. Структурные гены эукариотических клеток (независимые гены, повторяющиеся гены, кластеры генов), интроны. Хромосомные структурные белки. ДНК и рак, онкогены и антионкогены; геном человека. ДНК митохондрий и хлоропластов, заболевания, связанные с митохондриями. Регуляция транскрипции у прокариот, эукариот.	6	1

	<i>Решение задач по молекулярной биологии. Качественное определение вариантов полипептидных цепочек, с использованием различных рамок считывания, при синтезе белка у прокариот. Экзоны и интроны ДНК эукариот.</i>		
7	<p><b>СИНТЕЗ И ПРОЦЕССИНГ РНК</b></p> <p>Факторы транскрипции. РНК - полимеразы и их назначение. Предшественники информационной РНК. Сплайсинг РНК. Экспорт информационных РНК в цитоплазму. Синтез рибосомальных РНК.</p> <p><i>Решение задач по молекулярной биологии. Определение процентного содержания азотистых оснований в молекулах РНК и ДНК. Определение длины соответствующего гена по количеству аминокислотных остатков в молекуле белка.</i></p>	3	1
8	<p><b>ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ: КЛОНИРОВАНИЕ КЛЕТОК</b></p> <p>Опасна ли генная инженерия? Генная инженерия и фармакология. Клонирование генов. Синтез ДНК копий. Вектор. Рестриктазы. Лигирование (сшивание). Метод гомополимерных концов. Трансформация. Скрининг. Амплификация.</p>	4	
		<b>35</b>	<b>5</b>

## КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### МИР ПОД МИКРОСКОПОМ

	РАЗДЕЛ, ТЕМА ЗАНЯТИЯ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	КОРРЕКТИРОВКА
1	<p><b>ТЕМА 1. ОСНОВЫ МИКРОСКОПИРОВАНИЯ</b></p> <p>Занятие 1. Правила работы с лабораторным оборудованием.</p> <p>Занятие 2. История микроскопирования.</p> <p>Занятие 3. Строение микроскопа и правила работы с микроскопом.</p> <p>Занятие 4. Р. Гук – первооткрыватель клетки.</p> <p>Занятие 5. Открытие микромира Левенгуком</p>	1 1 1 1 1	
2	<p><b>ТЕМА 2. В МИРЕ НЕВИДИМОК</b></p> <p>Занятие 6. Путешествие в микрокосмос</p> <p>Занятие 7. Строение и разнообразие бактерий</p> <p>Занятие 8. Значение бактерий в природе</p> <p>Занятие 9. Значение бактерий в жизни человека</p>	1 1 1 1	

3	<p><b>ТЕМА 3. В ЦАРСТВЕ РАСТЕНИЙ</b></p> <p>Занятие 10. Удивительные растения</p> <p>Занятие 11. Путешествие в клетку растений</p> <p>Занятие 12. Мини – исследование: «Кто раскрасил мир растений?»</p> <p>Занятие 13. Мини – исследование: «Почему вкус плодов и ягод разный?»</p> <p>Занятие 14. Мини - исследование; Определение содержания крахмала в продуктах питания».</p> <p>Занятие 15. Тайны листа растений</p> <p>Занятие 16. Фотосинтез</p> <p>Занятие 17. Корень</p> <p>Занятие 18. Транспорт веществ в растении</p> <p>Занятие 19. Значение и многообразие растений</p> <p>Занятие 20. Путешествие в подводный мир. Водоросли</p> <p>Занятие 21. Мхи и папоротники</p> <p>Занятие 22. Мини - исследование: « Маленькой елочке холодно зимой?»</p> <p>Занятие 23. В мире цветов</p> <p>Занятие 24. Размножение растений</p> <p>Занятие 25. Игра Тайны растений</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	
4	<p><b>ТЕМА 4. В ЦАРСТВЕ ГРИБОВ.</b></p> <p>Занятие 26. Урок занимательной микологии. Тайны грибов</p> <p>Занятие 27. Строение грибов</p> <p>Занятие 28. Многообразие грибов и значение грибов</p> <p>Занятие 29. Тихая охота</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	
5	<p><b>ТЕМА 4. В ЦАРСТВЕ ЖИВОТНЫХ.</b></p> <p>Занятие 30. В мире простейших.</p> <p>Занятие 31. Мини-исследование: "Инфузории аквариума"</p> <p>Занятие 32. Плоские черви. Паразиты.</p> <p>Занятие 33. Круглые черви. Паразиты</p> <p>Занятие 34. Мини-исследование: "Коловратки аквариума"</p> <p>Занятие 35. Ротовые аппараты насекомых.</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	

#### ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА

№	РАЗДЕЛ, ТЕМА ЗАНЯТИЯ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	КОРРЕКТИРОВКА
	<p><b>ВВЕДЕНИЕ</b></p> <p>Занятие 1. Генетика человека (антропогенетика) - ее особенности, единство с общей генетикой.</p> <p>Занятие 2. Разделы современной генетики человека. Цели и задачи каждого раздела генетики.</p>	<p>1</p> <p>1</p>	
1	<p><b>1. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА</b></p> <p>Занятие 3. Основные понятия генетики. Аллели и гены. <i>Практическая работа № 1. определение числа и типов гамет.</i></p> <p>Занятие 4. Генеалогический метод. Клинико-генеалогический</p>	<p>1</p>	

	метод. <i>Практическая работа № 2. Составление и анализ родословных.</i> Занятие 5. Близнецовый метод. Задачи метода. Занятие 6. Цитогенетический метод. Молекулярно-генетические и биохимические методы. Занятие 7. Иммуногенетический метод. Занятие 8. Антропогенетические методы. Статистические методы генетических исследований.	1 1 1 1	
2	<b>2. ОСНОВЫ ЦИТОГЕНЕТИКИ</b> Занятие 9. Нормальный кариотип человека. Хроматин. Классификация хромосом. Занятие 10. Аутосомы и половые хромосомы, тип определения пола у человека. Половой хроматин. <i>Практическая работа № 3. Выявление хромосомных синдромов по фотографиям хромосом.</i>	1 1 1	
3	<b>3. ТИПЫ НАСЛЕДОВАНИЯ НОРМАЛЬНЫХ И АНОМАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ У ЧЕЛОВЕКА</b> Занятие 11. Развитие медицинской генетики. Факторы внешней среды. Мутагены, онкогены, тератогены. Занятие 12. Генные болезни и норма. Занятие 13. Особенности синдромов, обусловленных нарушениями в числе половых хромосом. Занятие 14. Умственная отсталость. Пенетрантность и экспрессивность. Действие естественного отбора. Занятие 15. <i>Практическая работа № 4. Определение расщепления в потомстве без решетки Пеннета.</i> Занятие 16. <i>Практическая работа № 5. Кодоминирование и неполное доминирование.</i> Занятие 17. <i>Практическая работа № 6. Наследование сцепленных с полом признаков.</i> Занятие 18. <i>Практическая работа № 7. Свободное комбинирование нескольких признаков, сцепленное наследование и кроссинговер.</i> Занятие 19. <i>Практическая работа № 8. Пенетрантность, плейотропия.</i> Занятие 20. <i>Практическая работа № 9. Сложные признаки и особенности их проявления.</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1	
4	<b>4. МЕДИКО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СЛУЖБА</b> Занятие 21. Возможности в профилактике наследственных заболеваний и в лечении больных. Занятие 22. Значение генной инженерии. Получение лекарств генно-инженерными методами.	1 1	
5	<b>5. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОНТОГЕНЕЗА</b> Занятие 23. Степень изученности генетики онтогенеза эукариот Занятие 24. Особенности сперматогенеза, оогенеза. Занятие 25. Роль взаимодействия структур клетки, разных типов тканей и гормонов в ходе онтогенеза. Занятие 26. Дифференциация пола у человека. Стадии развития и критические периоды в развитии.	1 1 1 1	
6	<b>6. ФАКТОРЫ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ КАЖДОГО ЧЕЛОВЕКА</b> Занятие 27. Генотипическая среда. Плейотропия, экспрессивность, пенетрантность.	1	

	Занятие 28. Особенности строения генома эукариот. ДНК-дактилоскопия.	1	
	Занятие 29. Фенотип как частный случай реализации генотипа в конкретных условиях среды.	1	
7	<b>7. ОСНОВЫ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА</b> Занятие 30. Факторы, влияющие на генетическую структуру отдельных популяций человека.	1	
	Занятие 31. Применимость закона Харди - Вайнберга к популяциям человека.	1	
	Занятие 32. Генофонд и генетический груз отдельных популяций.	1	
	Занятие 33. <i>Практическая работа № 10. Определение генетической структуры популяции по аллелям аутосомных генов.</i>	1	
8	<b>8. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА</b> Занятие 34. Генетический груз и антропогенные факторы. Мониторинг. Фармакогенетика.	1	
	Занятие 35. Фармакогенетика - часть экологической генетики.	1	

### ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ

№	РАЗДЕЛ, ТЕМА ЗАНЯТИЯ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	КОРРЕКТИРОВКА
	<b>ВВЕДЕНИЕ</b> Занятие 1. Организм как открытая биологическая система.	1	
1	<b>РАЗДЕЛ 1. КЛЕТКА</b> Занятие 2. Химический состав клетки. Разнообразие. Занятие 3. Клетки растений, грибов и животных. Неклеточные формы жизни.	1 1	
2	<b>РАЗДЕЛ 2. ТКАНИ</b> Занятие 4. Ткани. Растительные ткани. Меристемы. Покровные ткани. <i>Лабораторная работа № 1. Строение основной и проводящей ткани листа.</i> <i>Лабораторная работа № 2. Строение кожицы листа.</i> Занятие 5. Растительные ткани. Основные, механические, проводящие, выделительные ткани. Занятие 6. Ткани животных. Эпителиальные ткани. Покровные и железистые эпителии. Занятие 7. Ткани животных. Соединительные ткани Занятие 8. Ткани животных. Мышечные ткани. Нервная ткань. Классификация нейронов. Нейроглия.	1 1 1 1 1 1	
3	<b>РАЗДЕЛ 3. ОРГАНЫ</b> Занятие 9. Органы растений: вегетативные и генеративные. Общие свойства органов растений. Занятие 10. Корень. Корневые системы: стержневая и мочковатая. Функции. Видоизменения корней. <i>Лабораторная работа № 3. Строение корневых волосков и корневого чехлика.</i>	1 1	

	<p><i>Практическая работа № 1. Строение стержневой и мочковатой корневых систем.</i></p> <p><i>Практическая работа № 2. Строение луковицы, клубня.</i></p> <p>Занятие 11. Побег. Строение, метаморфозы. Стебель. Лист.</p> <p><i>Лабораторная работа № 4. Микроскопическое строение стебля.</i></p> <p><i>Практическая работа № 3. Строение почек, расположение их на стебле.</i></p> <p><i>Практическая работа № 4. Простые и сложные листья.</i></p> <p>Занятие 12. Цветок. Функции и строение. Плод. Семя.</p> <p><i>Практическая работа № 5. Строение семян двудольных и однодольных растений.</i></p> <p>Занятие 13. Органы животных. Покровная система. Кожа и слизистые оболочки.</p> <p>Занятие 14. Опорно-двигательная система. Кровеносная, лимфатическая и дыхательная система.</p> <p>Занятие 15. Пищеварительная система. Выделительная система. Половая система.</p> <p>Занятие 16. Нервная система. Эндокринная система.</p>	1	
4	<p>РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗМ КАК ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ</p> <p>Занятие 17. Организм высших растений и животных. Гомеостаз. Единая регуляция функций.</p>	1	
5	<p>РАЗДЕЛ 5. ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗМА</p> <p>Занятие 18. Значение опорных систем. Опорные системы растений и животных. Движение.</p> <p><i>Практическая работа № 6. Движение инфузории.</i></p> <p><i>Практическая работа № 7. Перемещение дождевого червя.</i></p> <p>Занятие 19. Значение дыхания. Типы дыхания. Дыхание растений.</p> <p>Занятие 20. Дыхание животных. Органы дыхания животных организмов.</p> <p>Занятие 21. Перенос веществ в организме, его значение. Передвижение веществ в растении.</p> <p><i>Практическая работа № 8. Передвижение воды и минеральных веществ по стеблю.</i></p> <p>Занятие 22. Особенности переноса веществ в организме животных. Гемолимфа, кровь, лимфа.</p> <p><i>Лабораторная работа № 5. Строение клеток крови лягушки и человека</i></p> <p>Занятие 23. Питание. Особенности питания растений. Значение фотосинтеза.</p> <p>Занятие 24. Особенности питания животных. Особенности строения пищеварительных систем.</p> <p>Занятие 25. Значение процесса выделения. Выделение у растений и животных.</p> <p>Занятие 26. Ассимиляция и диссимиляция как два взаимосвязанных и разнонаправленных процесса.</p> <p>Занятие 27. Обмен веществ у растительных организмов. Обмен веществ у животных организмов.</p> <p>Занятие 28. Биологическое значение размножения. Виды размножения. Размножение растений.</p> <p><i>Практическая работа № 9. Черенкование комнатных растений.</i></p> <p>Занятие 29. Размножение животных. Особенности полового размножения животных.</p>	1	

	Занятие 30. Онтогенез. Распространение плодов и семян. Условия прорастания семян. <i>Практическая работа № 10. Прорастание семян.</i>	1	
	Занятие 31. Животные. Эмбриональный и постэмбриональный периоды индивидуального развития. <i>Практическая работа № 11. Прямое и непрямое развитие насекомых.</i>	1	
	Занятие 32. Связь организмов с внешней средой. Растения. Ростовые вещества растений.	1	
	Занятие 33. Животные. Безусловные и условные рефлексы. Железы внутренней секреции.	1	
	<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b> Занятие 34. Целостность живых организмов и особенности их функционирования. Занятие 35. Живые организмы - открытые биологические системы.	1	

### БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ, ГРИБОВ, ЛИШАЙНИКОВ

№	РАЗДЕЛ, ТЕМА ЗАНЯТИЯ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	КОРРЕКТИРОВКА
1	<b>РАЗДЕЛ 1. РАСТЕНИЯ</b> <b>ТЕМА 1. БОТАНИКА - НАУКА О РАСТЕНИЯХ</b> Занятие 1. Место и значение ботаники в системе дисциплин.	1	
2	<b>ТЕМА 2. РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА</b> Занятие 2. Клетка - структурно-функциональная единица.	1	
3	<b>ТЕМА 3. ТКАНИ И ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ</b> Занятие 3. Ткани высших растений. Классификация тканей. Занятие 4. Образовательные, покровные, основные ткани. Занятие 5. Механические ткани. Проводящие и выделительные. Занятие 6. Вегетативные органы высших растений. Занятие 7. Корень. Классификация корней. <i>Лабораторная работа № 1. Препараты по анатомии корня.</i> Занятие 8. Побег. Анатомическое строение листа. <i>Лабораторная работа № 2. Препараты по анатомии побега.</i>	1 1 1 1 1 1	
4	<b>ТЕМА 4. РАЗМНОЖЕНИЕ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ</b> Занятие 9. Бесполое и половое размножение.	1	
5	<b>ТЕМА 5. НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ. ВОДРОСЛИ</b> Занятие 10. Водоросли. Распространение и экология. Значение. Занятие 11. Основные признаки водорослей. <i>Лабораторная работа № 3. Строение спирогиры.</i> Занятие 12. Классификация водорослей. <i>Практическая работа № 1. Строение хламидомонады.</i>	1 1 1	
6	<b>ТЕМА 6. ВЫСШИЕ СПОРОВЫЕ РАСТЕНИЯ</b> Занятие 13. Общая характеристика Моховидных. <i>Практическая работа № 2. Строение мха кукушкин лен.</i> Занятие 14. Особенности строения и развития мхов. <i>Практическая работа № 3. Строение мха сфагнума.</i> Занятие 15. Общая характеристика Плауновидных.	1 1 1	

	Занятие 16. Общая характеристика Хвощевидных. <i>Практическая работа № 4. Строение хвоща.</i>	1	
	Занятие 17. Общая характеристика Папоротниковидных. <i>Практическая работа № 5. Строение папоротника.</i>	1	
	Занятие 18. Жизненный цикл. Значение папоротников.	1	
7	ТЕМА 7. СЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ Занятие 19. Возникновение семени - этап в эволюции растений. Занятие 20. Общая характеристика Голосеменных. Систематика. Занятие 21. Морфологические особенности органов. Занятие 22. Жизненный цикл сосны. Значение голосеменных. <i>Лабораторная работа № 4. Строение мужских и женских шишек, пыльцы и семян сосны.</i> Занятие 23. Общая характеристика покрытосеменных растений. <i>Практическая работа № 6. Строение однодольного и двудольного растения.</i> Занятие 24. Опыление. Типы и способы опыления. <i>Практическая работа № 7. Строение цветка шиповника.</i> Занятие 25. Двойное оплодотворение. Распространение плодов и семян. <i>Практическая работа № 8. Многообразие соцветий.</i> Занятие 26. Систематика покрытосеменных. Классы. <i>Практическая работа № 9. Строение семени однодольных и двудольных растений.</i> Занятие 27. Признаки, лежащие в основе деления на семейства. 28. Характеристика основных семейств Покрытосеменных. <i>Практическая работа № 10. Многообразие плодов.</i>	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
8	РАЗДЕЛ 2. ГРИБЫ ТЕМА 8. ЦАРСТВО ГРИБЫ Занятие 29. Общая характеристика грибов. Разнообразие. Занятие 30. Оомицеты. Строение. Жизненный цикл фитофторы. Занятие 31. Зигомицеты. Основные черты организации. <i>Практическая работа №11. Строение плесневого гриба мукора.</i> Занятие 32. Аскомицеты. Общая характеристика. <i>Практическая работа № 12. Строение дрожжей.</i> Занятие 33. Базидиомицеты. Съедобные и ядовитые грибы. <i>Практическая работа №13. Строение плодового тела шляпочного гриба.</i>	1 1 1 1 1	
9	РАЗДЕЛ 3. ЛИШАЙНИКИ ТЕМА 9. ОТДЕЛ ЛИШАЙНИКИ (1 час) Занятие 34. Взаимоотношение гриба и водоросли в лишайнике. Занятие 35. Размножение и рост. Представители. Значение.	1 1	

#### ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ

№	РАЗДЕЛ, ТЕМА ЗАНЯТИЯ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	КОРРЕКТИРОВКА
1	1. МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ - «НЕЛЕГАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ» Занятие 1. Молекулярная биология. Объекты молекулярной	1	



	<p>биологии.</p> <p>Занятие 2. Подходы к изучению молекулярной биологии.</p> <p>Занятие 3. Методы молекулярной биологии (микроскопия, рентгеновская кристаллография).</p> <p>Занятие 4. Методы молекулярной биологии (хроматография, технология рекомбинантных ДНК).</p>	1	
2	<p><b>2. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОПОЛИМЕРОВ</b></p> <p>Занятие 5. Строение белков. Эволюция белков. Серповидноклеточная анемия.</p> <p>Занятие 6. Строение нуклеиновых кислот. Упаковка генетического материала.</p> <p>Занятие 7. Сверхспиральная ДНК. Узлы на однонитевой ДНК. Стабилизация компактных форм ДНК.</p> <p>Занятие 8. Упаковка ДНК в клетках прокариот и эукариот.</p> <p>Занятие 9. Организация генов. Структурный ген.</p>	1	
3	<p><b>3. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ БЕЛКОВ</b></p> <p>Занятие 10. Белки в роли ферментов. Принципы действия ферментов.</p> <p>Занятие 11. Фермент. Субстрат. Специфичность. Активированный комплекс.</p> <p>Занятие 12. Ингибиторы: виды и значение.</p> <p>Занятие 13. Регуляция ферментативной активности.</p>	1	
4	<p><b>4. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ</b></p> <p>Занятие 14. Кризис молекулярной биологии. Основы репликации. Репарация ДНК.</p> <p>Занятие 15. Транскрипция. Обратная транскрипция.</p> <p>Занятие 16. <i>Практическая работа № 1. Репликация ДНК и транскрипция м-РНК.</i></p> <p>Занятие 17. Генетический код. Трансляция генетического кода.</p> <p>Занятие 18. <i>Практическая работа № 2. Решение биологических задач по теме «Трансляция».</i></p>	1	
5	<p><b>5. СТРУКТУРА И ЭВОЛЮЦИЯ ГЕНОМА ВИРУСОВ И ФАГОВ</b></p> <p>Занятие 19. Характеристика вирусов, происхождение вирусов.</p> <p>Занятие 20. Строение и биологическая роль вирусов.</p> <p>Занятие 21. Типы генетического материала вирусов, механизм репликации.</p> <p>Занятие 22. <i>Практическая работа № 3. Особенности трансляции вирусов (перекрываемость кода).</i></p>	1	
6	<p><b>6. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУР ГЕНОМОВ ПРОКАРИОТ И ЭУКАРИОТ</b></p> <p>Занятие 23. Хромосома прокариот (независимые гены, транскриптоны, опероны). Плазмиды.</p> <p>Занятие 24. Структурные гены эукариотических клеток. Хромосомные структурные белки.</p> <p>Занятие 25. ДНК и рак, онкогены и антионкогены; геном человека,</p> <p>Занятие 26. ДНК митохондрий и хлоропластов, заболевания, связанные с митохондриями.</p> <p>Занятие 27. Регуляция транскрипции у прокариот, эукариот.</p> <p>Занятие 28. <i>Практическая работа № 4. Решение задач по молекулярной биологии. Качественное определение вариантов полипептидных цепочек, с использованием различных рамок считывания, при синтезе белка у прокариот. Экзоны и интроны ДНК</i></p>	1	

	<i>эукариот.</i>		
7	7. СИНТЕЗ И ПРОЦЕССИНГ РНК Занятие 29. Факторы транскрипции. РНК - полимеразы и их назначение.	1	
	Занятие 30. Предшественники информационной РНК. Сплайсинг РНК. Синтез рибосомальных РНК.	1	
	Занятие 31. <i>Практическая работа № 5. Решение задач по молекулярной биологии. Определение процентного содержания азотистых оснований в молекулах РНК и ДНК. Определение длины соответствующего гена по количеству аминокислотных остатков в молекуле белка.</i>	1	
8	8. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ: КЛОНИРОВАНИЕ КЛЕТОК		
	Занятие 32. Генная инженерия и фармакология.	1	
	Занятие 33. Клонирование генов. Синтез ДНК копий. Вектор.	1	
	Занятие 34. Лигирование (сшивание). Трансформация.	1	
	Занятие 35. Скрининг. Амплификация. Заключение.	1	

#### 4. ПОКАЗАТЕЛИ УСПЕШНОСТИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*К концу первого года учащиеся должны знать:*

принципы работы микроскопа и основные методы работы с ним; правила техники безопасности при микроскопировании; нескольких основных представителей каждой из важнейших систематических групп животных отличительные особенности их строения и жизнедеятельности; общие черты строения клетки, основных видов тканей растений и животных, основных стадий развития зародыша животного.

*Учащиеся должны уметь:*

проводить с помощью микроскопа самостоятельные исследования; владеть навыками самостоятельной правильной и безопасной работы с микроскопом, постоянными и временными микропрепаратами; работы с литературой, рисования с микропрепарата.

*К концу второго года учащиеся должны знать:*

основные понятия, термины и обозначения, используемые в генетике человека; особенности разных типов наследования одного и нескольких признаков; причины, вызывающие нарушения действия генов; различия между врожденными, наследственными и семейными заболеваниями; каких аномалий у ребенка можно избежать при соблюдении родителями здорового образа жизни; каков уровень возможностей современной медицинской генетики в профилактике наследственных заболеваний; каков уровень возможностей современной медицинской генетики в лечении больных наследственными заболеваниями.

*Учащиеся должны уметь:*

пользоваться правилом определения типов гамет и правилами определения фенотипов и генотипов потомства гибридов; решать генетические задачи на разные типы наследования признаков; составлять и анализировать родословные человека; пользоваться формулой Харди-Вайнберга.

*К концу третьего года учащиеся должны знать:*

химический состав клеток; особенности строения прокариотической и эукариотической клеток; сходство и различия строения клеток растений, грибов, животных; особенности неклеточных форм жизни; строение, происхождение, функции растительных тканей; строение, происхождение, функции животных тканей; внешнее и внутреннее строение, видоизменения, функционирование вегетативных и генеративных органов растений; строение и особенности функционирования физиологических систем органов животных (на примере млекопитающих);

основные процессы жизнедеятельности растительных и животных организмов; особенности регуляции процессов жизнедеятельности у растений и животных.

*Учащиеся должны уметь:*

сравнивать различные биологические объекты (клетки, ткани, органы, системы органов, организмы) и процессы, делать выводы на основе сравнения; распознавать и описывать основные части и органоиды клеток на таблицах, органы цветковых растений на живых объектах и таблицах, органы и системы органов животных на муляжах, препаратах и таблицах; схематично изображать строение органов и систем органов; изучать биологические объекты и процессы, проводить лабораторные наблюдения, ставить биологические эксперименты, описывать и объяснять результаты опытов; осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в словарях, справочниках, научной и научно-популярной литературе, сети Интернет; составлять краткие рефераты и сообщения по интересующим темам, представлять их аудитории.

*К концу четвертого года учащиеся должны знать:*

свои права при обращении в лечебное учреждение; о зависимости человеческого организма от ритмических процессов жизнедеятельности; о влиянии ближайшего окружения: домашних условий, социума на организм человека; заболевания, передающиеся половым путем; об организации поведения и психики человека;

химический состав клеток; особенности строения прокариотической и эукариотической клеток; сходство и различия строения клеток растений, грибов, животных; особенности неклеточных форм жизни; строение и функции основных биологических молекул.

*Учащиеся должны уметь:*

оказать первую помощь; рационально оценивать состояние окружающей среды в нашей местности, предлагать меры улучшения качества окружающей среды.

сравнивать различные биологические молекулы и процессы; изучать биологические процессы синтеза и расщепления, проводить лабораторные наблюдения, ставить биологические эксперименты, описывать и объяснять результаты опытов; осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в словарях, справочниках, научной и научно-популярной литературе, сети Интернет; составлять краткие рефераты и сообщения по интересующим темам, представлять их аудитории.

## 5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

№	РАЗДЕЛЫ ПРОГРАММЫ	ФОРМЫ ЗАНЯТИЙ	ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ	ФОРМЫ ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ
<b>ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА</b>				
1	Введение	лекция		
2	Основные методы исследования генетики человека	лекция, практическая работа	сборник задач по генетике	
3	Основы цитогенетики	лекция, практическая работа	таблицы и справочники	
4	Типы наследования нормальных и аномальных признаков у человека	лекция, практическая работа	сборник задач по генетике	тест
5	Медико-генетическая служба	лекция	таблицы и справочники	
6	Генетические основы онтогенеза	лекция	таблицы и	

			справочники	
7	Факторы генетической индивидуальности каждого человека	лекция	таблицы и справочники	
8	Основы популяционной генетики человека	лекция, практическая работа	сборник задач по генетике	тест
9	Основы экологической генетики человека	лекция	интернетресурсы	
<b>ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ</b>				
1	Введение	лекция	интернетресурсы	
2	Раздел 1. Клетка	лекция	таблицы и справочники	
3	Раздел 2. Ткани	лекция, лабораторная работа	атлас по гистологии, наборы микропрепаратов	тест
4	Раздел 3. Органы	лекция, лабораторная, практическая работа	практикум по морфологии растений, наборы микропрепаратов	тест
5	Раздел 4. Организм как единое целое	лекция	таблицы и справочники	
6	Раздел 5. Жизнедеятельность организма	лекция, лабораторная, практическая работа	практикумы по зоологии, анатомии и физиологии, наборы микропрепаратов	тест
7	Заключение	лекция	интернетресурсы	
<b>БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ, ГРИБОВ, ЛИШАЙНИКОВ</b>				
1	Раздел 1. Растения	лекция, лабораторная, практическая работа	Учебник Биология. Бактерии. Грибы. Растения. интернетресурсы наборы микропрепаратов по ботанике	тест
2	Раздел 2. Грибы	лекция, практическая работа	Учебник Биология. Бактерии. Грибы. Растения. интернетресурсы	тест
3	Раздел 3. Лишайники	лекция	таблицы и справочники	
<b>ПОВЕДЕНИЕ И ПСИХИКА</b>				
1	Организация поведения и психики	лекция	интернетресурсы	
2	Деятельность мозга и психические процессы	лекция, лабораторная работа	практикум по анатомии и физиологии	тест

3	Личность и ее свойства	лекция	учебник Человек и его здоровье интернетресурсы	
4	Человек в обществе	лекция	учебник Человек и его здоровье	
5	Ритмические процессы жизнедеятельности	лекция	учебник Человек и его здоровье	
6	Гигиена быта	лекция	учебник Человек и его здоровье	
7	Человек и биосфера	лекция	учебник Человек и его здоровье	тест
8	Обобщение	лекция	интернетресурсы	

### ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ

1	Молекулярная биология - «нелегальная биохимия»	лекция	таблицы и справочники	
2	Сравнительная характеристика биополимеров	лекция	таблицы и справочники интернетресурсы	
3	Биологические функции белков	лекция	таблицы и справочники	
4	Биологические функции нуклеиновых кислот	лекция, практическая работа	сборник задач по молекулярной биологии	тест
5	Структура и эволюция генома вирусов и фагов	лекция, практическая работа	сборник задач по молекулярной биологии	
6	Сравнительная характеристика структур геномов прокариот и эукариот	лекция, практическая работа	сборник задач по молекулярной биологии	тест
7	Синтез и процессинг РНК	лекция, практическая работа	сборник задач по молекулярной биологии	
8	Генная инженерия: клонирование клеток	лекция	таблицы и справочники	

### 6. ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Компьютерные и информационно-коммуникативные средства	Электронные справочники и электронные пособия по биологии
Технические средства обучения	Компьютер, мультимедийный проектор, музыкальный центр, принтер, телевизор, DVD-проигрыватель
Экранно-звуковые пособия	Видеофрагменты и другие информационные объекты, отражающие темы курса
Таблицы	комплекты по ботанике, зоологии, анатомии и физиологии человека, общей биологии
Электронные образовательные ресурсы Интернет	<a href="http://biouroki.ru/">http:// biouroki.ru/</a> <a href="http://filin.vn.ua">filin.vn.ua</a> <a href="http://bio.1september.ru">bio.1september.ru</a> <a href="http://informika.ru">informika.ru</a> <a href="http://websib.ru">websib.ru</a> <a href="http://alleng.ru">alleng.ru</a>

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### МИР ПОД МИКРОСКОПОМ

1. Акимушкин И.И. Причуды природы – М.: Юный натуралист, 1992.
2. Беркинблит М. Б. Биология. Экспериментальный учебник для учащихся 6 класса.- М.: МИРОС, 1992.
3. Ликум А. Всё обо всём / Популярная энциклопедия для детей – М.: ТКО «АСТ», 1994.
4. Лункевич В. В. Занимательная биология. Невидимый мир. – М.: Наука, 1965.
5. Старикович С. Ф. Зачем барану рога, а воробью розовые очки? – М.: Дет. лит., 1991.
6. Кононова Э.Л. Живой уголок беспозвоночных животных в школе. – Киров: КГПИ им. В.И. Ленина, 1986.
7. Кёте, Райнер Микроскоп. /Пер. с нем. Л.В. Алексеевой. – М.: ООО ТД «Издательство Мир книги», 2007.
8. Учебное электронное издание. Лабораторный практикум. Биология 6-11 класс. Республиканский мультимедиа центр, 2004.
9. Колосков А. В. Образовательно-методический комплекс эколога-биологической направленности «Природа под микроскопом» / Ред. Н. В. Кленова, А. С. Постников. – М.: МГДД(Ю)Т, 2007. – 100

#### ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА

1. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. Т. 1. М.: Мир, 1987.
2. Аликперов У. К. Антимутагенез: Теоретические и практические аспекты. М.: Наука, 1984.
3. Асанов А. Ю., Демикова Н. С., Морозов С. А. Основы генетики: Наследственные нарушения развития детей. М.: АКАДЕМИЯ, 2003.
4. Балахонов А. В. Ошибки развития. СПб.: ЭЛБИ, 2001.
5. Биология. Большой энциклопедический словарь. М.: Большая Российская энциклопедия, 2001.
6. Бочков Н. П. Клиническая генетика. М.: Медицина, 1997.
7. Бочков Н. П. Мутационный процесс у человека и прогнозирование его эффектов // Природа. 1981. № 2.
8. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология. М.: Мир, 1990.
9. Жарковский М. Интеллект: Стандарты и отклонения // Человек. 1996. № 6.
10. Жимулев И. Ф. Общая и молекулярная генетика. Новосибирск, 2003.
11. Инге-Вечтомов С. Ю. Генетика с основами селекции. М.: Высшая школа, 1989.
12. Орлова Н. Н. Генетический анализ. М.: Изд-во МГУ, 1991.
13. Приходченко Н. Н., Шкурят Т. П. Основы генетики человека. Ростов н/д: Феникс, 1997.
14. Фогель Ф., Мотульский А. Генетика человека. Т. 1—3. М.: Мир, 1989.
15. Халевин Н. В., Лобанов А. М., Колесова О. Ф. Задачник по общей и медицинской генетике. М.: Высшая школа, 1984.

#### ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ

1. Билич Г. Л., Крыжановский В. А. Биология: Полный курс. Т. 1-3. М.: Оникс 21 век, 2002.
2. Биология. Большой энциклопедический словарь. М.: Большая Российская энциклопедия, 2001.
3. Кемп П., Арме К. Введение в биологию. Т. 1—3. М.: Мир, 1988.
4. Левитин М. Г., Левитина Т. П. Общая биология: словарь понятий и терминов. СПб.: Паритет, 2002.
5. Мамонтов С. Г. Биология: пособие для поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2004.
6. Медников Б. М. Биология. Формы и уровни жизни. М.: Просвещение, 1994.
8. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология. Т. 1—3. М.: Мир, 2001.

#### БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ, ГРИБОВ, ЛИШАЙНИКОВ

1. Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И. Биология растений, грибов, лишайников. Элективный курс. М.: Дрофа, 2006.

2. Билич Г. Л., Крыжановский В. А. Биология. Полный курс. Т. 2. Ботаника. М.: Оникс 21 век, 2002.
3. Биология: пособие для поступающих в вузы / под ред. М. В. Гусева, А. А. Каменского. М.: Изд-во МГУ; Мир, 2002.
4. Васильев А. Е. и др. Ботаника. Анатомия и морфология растений. М.: Просвещение, 1988.
5. Гарибова Л. В. и др. Низшие растения. М.: Изд-во МГУ, 1975.
6. Еленевский А. Г. Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений. М.: 2004.
7. Жизнь растений. Т. 1—6. М.: Просвещение, 1974—1982.
8. Курс низших растений / под ред. М. В. Горленко. М.: Высшая школа, 1981.
9. Курсанов Л. И. и др. Ботаника: Анатомия и морфология растений. Т. 1. М.: Просвещение, 1966.
10. Логова Л. И. Анатомия и морфология высших растений. М.: УРСС, 2001.
11. Мамонтов С. Г. Биология: пособие для поступающих в вузы. М.: Дрофа, 2005.
12. Медников Б. М. Биология. Формы и уровни жизни. М.: Просвещение, 1994.
13. Петров В. В. и др. Общая ботаника с основами геоботаники. М.: 1994.
14. Тихомиров Ф. К. Ботаника. М.: Высшая школа, 1978.
15. Федорова М. З., Кучменко В. С., Лукина Т. П. Экология человека. Культура здоровья: учеб, для 8 кл. общеобразоват. учреждений. М.: Вентана-Граф, 2004.

#### ПОВЕДЕНИЕ И ПСИХИКА

1. Батуев Л. С., Соколова Л. В., Левитин М. Г. Человек. Основы физиологии и психологии: учеб, для 9 кл. общеобразоват. учреждений. М.: Дрофа, 2000.
2. Колесов Д. В., Маш Р. Д. Основы гигиены и санитарии. Факультативный курс. М.: Просвещение, 1989.
3. Колесов Д. В. Предупреждение вредных привычек школьников. М.: Педагогика, 1984.
4. Баярд Р., Баярд Д. Ваш беспокойный подросток: практическое руководство для отчаявшихся родителей. М.: Мир, 1991.
5. Байер К., Шейнберг Л. Здоровый образ жизни. М.: Мир, 1997.
6. Кабаева В. М. Программа психологического обучения и воспитания школьников «Я — мой образ жизни - мое здоровье». М.: АСАДЕМ1А, 2002.
7. Практическая психология образования / под ред. И. В. Дубровиной: учеб, для студентов высших и средних учеб, заведений. М.: Сфера, 1997.
8. Прутченков А. С. Социально-психологический тренинг межличностного общения. М.: Знание, 1991.
9. Рогов Е. И. Эмоции и воля. М.: ВЛАДОС, 1999.
10. Скрытые инфекции. Санкт-Петербург: Издательская компания «Невский проспект», 2004. (Советует доктор).
11. Величковский Б. Т., Кирпичев В. И., Суровегина И. Т. Здоровье человека и окружающая среда. М.: Новая школа, 1997.
12. Анастасова Л. И., Гольнева Д. П., Короткова Л. С. Человек и окружающая среда: учеб, для 9 кл. общеобразоват. учреждений. М.: Просвещение, 1997.
13. Федорова М. З., Кучменко В. С., Лукина Т. П. Экология человека. Культура здоровья: учеб, для 8 кл. общеобразоват. учреждений. М.: Вентана-Граф, 2004.

#### ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ

1. Албертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. Т. 1—3. — М.: Мир, 1994.
2. Биология: современный курс / под ред. А. Ф. Никитина. — СПб.: СпецЛит, 2005.
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология // под ред. Р. Сопера. — М.: Мир, 1993.
4. Заварзина А. А., Харазова А. Д., Молитвин М. Н. Биология клетки. Общая цитология. — СПб.: изд-во СПбГУ, 1992.
5. Коничев А. С., Севастьянова Г. А. Молекулярная биология. — М.: Академия, 2005.

6. Рис Э., Стенберг М. От клеток к атомам: иллюстрированное введение в молекулярную биологию. — М.: Мир, 2003.
7. Фаллер Д., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки: руководство для врачей. — М.: БИНОМ-Пресс, 2003.
8. Шапиро Я. С. Биологическая химия: учеб, пособие. — СПб.: ЭЛБИ, 2004.