

**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); «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,

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
МИР ПОД МИКРОСКОПОМ									
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						
ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА									
	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					
ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ									
	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			
БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ, ГРИБОВ, ЛИШАЙНИКОВ									
1	Раздел 1. Растения					28	14		
2	Раздел 2. Грибы					5	3		
3	Раздел 3. Лишайники					2			
ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ									
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	
	ИТОГО	35	11	35	10	35+35	16+17	35	5

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	ТЕМА 3. В ЦАРСТВЕ РАСТЕНИЙ Тайны растений. Что такое фотосинтез? Пигменты растений. Строение клетки растений. Ткани растений. Микроскопическое строение органов растений. Многообразие растений. Отделы растений. <i>Изучение строения клетки растений. Пластиды.</i> <i>Эпидермис растений. Корневые волоски. Микропрепараты древесины разных растений.</i> <i>Изучение одноклеточных водорослей. Спирогира.</i> <i>Изучение строения семян.</i>	16	
4	ТЕМА 4. В ЦАРСТВЕ ГРИБОВ Тайны грибов. Строение грибов. Многообразие и значение грибов. <i>Изучение разных видов плесени. Почкование дрожжей.</i>	4	
5	ТЕМА 1.2. В ЦАРСТВЕ ЖИВОТНЫХ 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. <i>Клетки и ткани животных.</i> <i>Приготовление культуры одноклеточных животных. Готовые микропрепараты простейших, кишечнополостных и других беспозвоночных.</i>	6	
		35	11

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
	ВВЕДЕНИЕ 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,	2	

	экологическая генетика. Цели и задачи каждого раздела генетики.		
1	ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА 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. 1. <i>Определение числа и типов гамет.</i> 2. <i>Составление и анализ родословных.</i>	6	2
2	ОСНОВЫ ЦИТОГЕНЕТИКИ 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. 3. <i>Выявление хромосомных синдромов по фотографиям окрашенных хромосом.</i>	2	1
3	ТИПЫ НАСЛЕДОВАНИЯ НОРМАЛЬНЫХ И АНОМАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ У ЧЕЛОВЕКА 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	10	6

	(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). 4. <i>Определение расщепления в потомстве гибрида без решетки Пеннета.</i> 5. <i>Кодоминирование и неполное доминирование.</i> 6. <i>Наследование сцепленных с полом признаков.</i> 7. <i>Свободное комбинирование нескольких признаков, сцепленное наследование и кроссинговер.</i> 8. <i>Пенетрантность, плейотропия.</i> 9. <i>Сложные признаки и особенности их проявления (комплементарность, эпистаз, полимерия)</i>		
4	МЕДИКО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СЛУЖБА 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.	2	
5	ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОНТОГЕНЕЗА 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.	4	
6	ФАКТОРЫ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ КАЖДОГО ЧЕЛОВЕКА 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».	3	
7	ОСНОВЫ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА 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	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	ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА 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	
		35	10

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
	ВВЕДЕНИЕ Живой организм как открытая биологическая система.	1	
1	РАЗДЕЛ 1. КЛЕТКА 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	РАЗДЕЛ 2. ТКАНИ 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

	эпителиальных тканей: по форме клеток, в зависимости от количества слоев, по степени ороговения, по свойствам и расположению в организме. Покровные и железистые эпителии. 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). Мышечные ткани. Основные свойства - возбудимость и сократимость. Три вида мышечных тканей: гладкая мышечная ткань, поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань, поперечно-полосатая сердечная мышечная ткань. 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. <i>Строение основной и проводящей ткани листа.</i> <i>Строение кожицы листа</i>		
3	РАЗДЕЛ 3. ОРГАНЫ 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. 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. 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. 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. 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	8	7

	оболочки. Опорно-двигательная система. Скелет и скелетные мышцы. 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. 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. 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). <i>Строение корневых волосков и корневого чехлика.</i> <i>Микроскопическое строение стебля.</i> Строение стержневой и мочковатой корневых систем. Строение луковицы, клубня. Строение почек, расположение их на стебле. Простые и сложные листья. Строение семян двудольных и однодольных растений.		
4	РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗМ КАК ЕДИНОЕ ЦЕЛОЕ 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.	1	
5	РАЗДЕЛ 5. ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ОРГАНИЗМА ОПОРА И ДВИЖЕНИЕ. 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 - важная особенность живых организмов. Значение двигательной активности. Механизмы, обеспечивающие движение живых организмов. Движение одноклеточных и многоклеточных организмов. ДЫХАНИЕ. 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. ТРАНСПОРТ ВЕЩЕСТВ. 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.	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-

	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. <i>Строение клеток крови лягушки и человека</i> Движение инфузории туфельки. Перемещение дождевого червя. Передвижение воды и минеральных веществ по стеблю. Черенкование комнатных растений. Прорастание семян. Прямое и не прямое развитие насекомых.		
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ Целостность живых организмов и особенности их функционирования. Живые организмы - открытые биологические системы.	2	
		35	16

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
РАЗДЕЛ 1. РАСТЕНИЯ			
1	ТЕМА 1. БОТАНИКА - НАУКА О РАСТЕНИЯХ 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. Отличительные признаки растений: автотрофность, наличие клеточной оболочки (клеточной стенки), осмотический тип питания, длительный рост, прикрепленный образ жизни, особенности расселения.	1	
2	ТЕМА 2. РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА Клетка как структурно-функциональная единица всего живого. Особенности строения растительной клетки. Структурные особенности клеток высших растений.	1	
3	ТЕМА 3. ТКНИ И ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ ВЫСШИХ	6	2

	РАСТЕНИЙ 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, запасающая, 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. 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. <i>Препараты по анатомии корня.</i> <i>Препараты по анатомии побега.</i>		
4	ТЕМА 4. РАЗМНОЖЕНИЕ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ 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».	1	
5	ТЕМА 5. НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ. ВОДОРΟΣЛИ 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. <i>Строение спирогиры.</i> <i>Строение хламидомонады.</i>	3	2
6	ТЕМА 6. ВЫСШИЕ СПОРОВЫЕ РАСТЕНИЯ ОТДЕЛ МОХОВИДНЫЕ. 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.	6	4

	Особенности строения и развития листостебельных, или настоящих, мхов на примере мха кукушкина льна и мха сфагнома. Происхождение моховидных. Экология, географическое распространение, значение в природе и народном хозяйстве. ОТДЕЛ ПЛАУНОВИДНЫЕ (ПЛАУНЫ). 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. ОТДЕЛ ХВОЩЕВИДНЫЕ (ХВОЩИ). 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. ОТДЕЛ ПАПОРОТНИКОВИДНЫЕ (ПАПОРОТНИКИ). 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. Строение мха кукушкин лен. Строение мха сфагнома. Строение хвоща. Строение папоротника.		
7	ТЕМА 7. СЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ 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. ОТДЕЛ ГОЛОСЕМЕННЫЕ. 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. ОТДЕЛ ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ (ЦВЕТКОВЫЕ). 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.	10	6

	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. <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.		
РАЗДЕЛ 2. ГРИБЫ			
8	ТЕМА 8. ЦАРСТВО ГРИБЫ (5 часов) 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. 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. <i>Строение плесневого гриба мукора.</i> <i>Строение дрожжей.</i> <i>Строение плодового тела шляпочного гриба.</i>	5	3
РАЗДЕЛ 3. ЛИШАЙНИКИ			
9	ТЕМА 9. ОТДЕЛ ЛИШАЙНИКИ 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.	2	
		35	17

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	МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ - «НЕЛЕГАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ» 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	СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОПОЛИМЕРОВ 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	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ БЕЛКОВ 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	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ 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	СТРУКТУРА И ЭВОЛЮЦИЯ ГЕНОМА ВИРУСОВ И ФАГОВ 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	СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУР ГЕНОМОВ ПРОКАРИОТ И ЭУКАРИОТ 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	СИНТЕЗ И ПРОЦЕССИНГ РНК Факторы транскрипции. РНК - полимеразы и их назначение. Предшественники информационной РНК. Сплайсинг РНК. Экспорт информационных РНК в цитоплазму. Синтез рибосомальных РНК. <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>	3	1
8	ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ: КЛОНИРОВАНИЕ КЛЕТОК Опасна ли генная инженерия? Генная инженерия и фармакология. Клонирование генов. Синтез ДНК копий. Вектор. Рестриктазы. Лигирование (сшивание). Метод гомополимерных концов. Трансформация. Скрининг. Амплификация.	4	
		35	5

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

МИР ПОД МИКРОСКОПОМ

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

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

ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА

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

	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	2. ОСНОВЫ ЦИТОГЕНЕТИКИ 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	3. ТИПЫ НАСЛЕДОВАНИЯ НОРМАЛЬНЫХ И АНОМАЛЬНЫХ ПРИЗНАКОВ У ЧЕЛОВЕКА 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 1	
4	4. МЕДИКО-ГЕНЕТИЧЕСКАЯ СЛУЖБА Занятие 21. Возможности в профилактике наследственных заболеваний и в лечении больных. Занятие 22. Значение генной инженерии. Получение лекарств генно-инженерными методами.	1 1	
5	5. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОНТОГЕНЕЗА 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	6. ФАКТОРЫ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ КАЖДОГО ЧЕЛОВЕКА Занятие 27. Генотипическая среда. Плейотропия, экспрессивность, пенетрантность.	1	

7	Занятие 28. Особенности строения генома эукариот. ДНК-дактилоскопия.	1	
	Занятие 29. Фенотип как частный случай реализации генотипа в конкретных условиях среды.	1	
	7. ОСНОВЫ ПОПУЛЯЦИОННОЙ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА		
	Занятие 30. Факторы, влияющие на генетическую структуру отдельных популяций человека.	1	
	Занятие 31. Применимость закона Харди - Вайнберга к популяциям человека.	1	
8	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. ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА		
	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
1	ВВЕДЕНИЕ		
	Занятие 1. Организм как открытая биологическая система.	1	
	РАЗДЕЛ 1. КЛЕТКА		
	Занятие 2. Химический состав клетки. Разнообразие.	1	
	Занятие 3. Клетки растений, грибов и животных. Неклеточные формы жизни.	1	
2	РАЗДЕЛ 2. ТКАНИ		
	Занятие 4. Ткани. Растительные ткани. Меристемы. Покровные ткани.	1	
	<i>Лабораторная работа № 1. Строение основной и проводящей ткани листа.</i>	1	
	<i>Лабораторная работа № 2. Строение кожицы листа.</i>	1	
	Занятие 5. Растительные ткани. Основные, механические, проводящие, выделительные ткани.	1	
3	Занятие 6. Ткани животных. Эпителиальные ткани. Покровные и железистые эпителии.	1	
	Занятие 7. Ткани животных. Соединительные ткани	1	
	Занятие 8. Ткани животных. Мышечные ткани. Нервная ткань. Классификация нейронов. Нейроглия.	1	
	РАЗДЕЛ 3. ОРГАНЫ		
	Занятие 9. Органы растений: вегетативные и генеративные. Общие свойства органов растений.	1	
	Занятие 10. Корень. Корневые системы: стержневая и мочковатая. Функции. Видоизменения корней.	1	
	<i>Лабораторная работа № 3. Строение корневых волосков и корневого чехлика.</i>		

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

	Занятие 30. Онтогенез. Распространение плодов и семян. Условия прорастания семян.	1	
	<i>Практическая работа № 10. Прорастание семян.</i>	1	
	Занятие 31. Животные. Эмбриональный и постэмбриональный периоды индивидуального развития.	1	
	<i>Практическая работа № 11. Прямое и косвенное 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	
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ		
	Занятие 34. Целостность живых организмов и особенности их функционирования.	1	
	Занятие 35. Живые организмы - открытые биологические системы.	1	

БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ, ГРИБОВ, ЛИШАЙНИКОВ

№	РАЗДЕЛ, ТЕМА ЗАНЯТИЯ	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	КОРРЕКТИРОВКА
1	РАЗДЕЛ 1. РАСТЕНИЯ ТЕМА 1. БОТАНИКА - НАУКА О РАСТЕНИЯХ Занятие 1. Место и значение ботаники в системе дисциплин.	1	
2	ТЕМА 2. РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА Занятие 2. Клетка - структурно-функциональная единица.	1	
3	ТЕМА 3. ТКАНИ И ВЕГЕТАТИВНЫЕ ОРГАНЫ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ		
	Занятие 3. Ткани высших растений. Классификация тканей.	1	
	Занятие 4. Образовательные, покровные, основные ткани.	1	
	Занятие 5. Механические ткани. Проводящие и выделительные.	1	
	Занятие 6. Вегетативные органы высших растений.	1	
	Занятие 7. Корень. Классификация корней.	1	
	<i>Лабораторная работа № 1. Препараты по анатомии корня.</i>	1	
4	ТЕМА 4. РАЗМНОЖЕНИЕ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ		
	Занятие 9. Бесполое и половое размножение.	1	
5	ТЕМА 5. НИЗШИЕ РАСТЕНИЯ. ВОДОРΟΣЛИ		
	Занятие 10. Водоросли. Распространение и экология. Значение.	1	
	Занятие 11. Основные признаки водорослей.	1	
	<i>Лабораторная работа № 3. Строение спирогиры.</i>	1	
6	Занятие 12. Классификация водорослей.	1	
	<i>Практическая работа № 1. Строение хламидомонады.</i>	1	
	ТЕМА 6. ВЫСШИЕ СПОРОВЫЕ РАСТЕНИЯ		
	Занятие 13. Общая характеристика Моховидных.	1	
	<i>Практическая работа № 2. Строение мха кукушкин лен.</i>	1	
	Занятие 14. Особенности строения и развития мхов.	1	
	<i>Практическая работа № 3. Строение мха сфагнума.</i>	1	
	Занятие 15. Общая характеристика Плауновидных.	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	
	ТЕМА 7. СЕМЕННЫЕ РАСТЕНИЯ		
	Занятие 19. Возникновение семени - этап в эволюции растений.	1	
	Занятие 20. Общая характеристика Голосеменных. Систематика.		
	Занятие 21. Морфологические особенности органов.	1	
	Занятие 22. Жизненный цикл сосны. Значение голосеменных.	1	
	<i>Лабораторная работа № 4. Строение мужских и женских шишек, пыльцы и семян сосны.</i>	1	
	Занятие 23. Общая характеристика покрытосеменных растений.	1	
	<i>Практическая работа № 6. Строение однодольного и двудольного растения.</i>		
7	Занятие 24. Опыление. Типы и способы опыления.	1	
	<i>Практическая работа № 7. Строение цветка шиповника.</i>		
	Занятие 25. Двойное оплодотворение. Распространение плодов и семян.	1	
	<i>Практическая работа № 8. Многообразие соцветий.</i>		
	Занятие 26. Систематика покрытосеменных. Классы.	1	
	<i>Практическая работа № 9. Строение семени однодольных и двудольных растений.</i>	1	
	Занятие 27. Признаки, лежащие в основе деления на семейства.		
	28. Характеристика основных семейств Покрытосеменных.	1	
	<i>Практическая работа № 10. Многообразие плодов.</i>		
	РАЗДЕЛ 2. ГРИБЫ		
	ТЕМА 8. ЦАРСТВО ГРИБЫ		
	Занятие 29. Общая характеристика грибов. Разнообразие.	1	
	Занятие 30. Оомицеты. Строение. Жизненный цикл фитофторы.	1	
	Занятие 31. Зигомицеты. Основные черты организации.		
8	<i>Практическая работа №11. Строение плесневого гриба мукора.</i>	1	
	Занятие 32. Аскомицеты. Общая характеристика.		
	<i>Практическая работа № 12. Строение дрожжей.</i>	1	
	Занятие 33. Базидиомицеты. Съедобные и ядовитые грибы.		
	<i>Практическая работа №13. Строение плодового тела шляпочного гриба.</i>	1	
	РАЗДЕЛ 3. ЛИШАЙНИКИ		
	ТЕМА 9. ОТДЕЛ ЛИШАЙНИКИ (1 час)		
9	Занятие 34. Взаимоотношение гриба и водоросли в лишайнике.	1	
	Занятие 35. Размножение и рост. Представители. Значение.	1	

ОСНОВЫ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ

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

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

	эукариот.		
7	7. СИНТЕЗ И ПРОЦЕССИНГ РНК Занятие 29. Факторы транскрипции. РНК - полимеразы и их назначение. Занятие 30. Предшественники информационной РНК. Сплайсинг РНК. Синтез рибосомальных РНК. Занятие 31. 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.	1 1 1	
8	8. ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ: КЛОНИРОВАНИЕ КЛЕТОК Занятие 32. Генная инженерия и фармакология. Занятие 33. Клонирование генов. Синтез ДНК копий. Вектор. Занятие 34. Лигирование (сшивание). Трансформация. Занятие 35. Скрининг. Амплификация. Заключение.	1 1 1 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
ОСНОВЫ ГЕНЕТИКИ ЧЕЛОВЕКА				
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	
ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ				
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	
БИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ, ГРИБОВ, ЛИШАЙНИКОВ				
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	
ПОВЕДЕНИЕ И ПСИХИКА				
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	http:// biouroki.ru/ filin.vn.ua bio.1september.ru informika.ru websib.ru alleng.ru

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

МИР ПОД МИКРОСКОПОМ

1. Акимущин 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., Мотульски 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. ФаллерД., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки: руководство для врачей. — М.: БИНОМ-Пресс, 2003.
8. Шапиро Я. С. Биологическая химия: учеб, пособие. — СПб.: ЭЛБИ, 2004.