

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МОУ гимназия №10

РАССМОТРЕНО

На заседании ПК

Протокол 1 от

« 31 » августа 2026 г.

Руководитель ПК

Авдеева О.В.

СОГЛАСОВАНА

Зам. директора по УВР

Королева Л.А.

Приказ №1 от 31
августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНА

Директор МОУ
гимназия № 10

/Дубинина Е.А./

Приказ №1 от 31
августа 2026 г.

Дубинина
Елена
Александровна

Подписан: Дубинина Елена Александровна
DN: cn=RU, o=МОУ гимназия № 10, cn=Дубинина Елена Александровна, e="dipn-10@kgl.ru"
Описание: я подтверждаю этот документ
Местоположение: Волгоград
Дата: 2026-10-26 22:31:38
Foxit Reader Версия: 9.7.2

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

(ID 11918145)

«Юный биолог: теория и практика»

для обучающихся 8 классов

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Общая характеристика курса

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Юный биолог: теория и практика» составлена для 8 классов на основе положений и требований:

- федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287) (далее – ФГОС ООО);

- федеральной образовательной программы основного общего образования (утверждена приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18 мая 2023 г. № 370) (далее – ФОП ООО).

При разработке программы использовались следующие нормативные документы:

- Указ Президента Российской Федерации от 28 февраля 2024 г. № 145 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»;

- Комплексный план мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г. № 3333-р).

Актуальность курса

Актуальность курса внеурочной деятельности «Юный биолог: теория и практика» обусловлена необходимостью разработки специальных программ обучения и воспитания, способствующих повышению качества математического и естественно-научного образования, в том числе предусматривающих углубленное изучение учебного предмета «Биология».

Предлагаемый курс внеурочной деятельности дополняет и расширяет программу курса биологии базового уровня. Реализация программы позволяет выйти за рамки изучения биологии на базовом уровне, используя формы, отличные от урочных, и обеспечить более полное и глубокое изучение биологии.

Программа курса предусматривает организацию разнообразной деятельности обучающихся, их активность и самостоятельность, сочетает индивидуальную и групповую работу, предполагает практическую и исследовательскую деятельность.

Особое внимание в Программе уделяется выполнению обучающимися биологического эксперимента – лабораторных и практических работ, что позволит им на практике изучить особенности строения и физиологии живых организмов, развить практические умения и навыки планирования, подготовки, проведения, анализа и интерпретации полученных экспериментальных результатов, научиться применять теоретические знания для решения практических задач, в том числе в жизненных ситуациях. Осознанное выполнение биологических экспериментальных работ будет способствовать повышению мотивации к изучению биологии. Программой предусмотрено также решение биологических задач различных типов и уровней сложности, выполнение проектных работ, а также проведение викторин и организация дискуссий на важные этические темы. Выполнению эксперимента, решению задач и проведению дискуссий и викторин обязательно должно предшествовать знакомство обучающихся со связанными элементами содержания.

Курс внеурочной деятельности «Юный биолог: теория и практика» может быть интересен обучающимся, которые проявляют познавательный интерес к изучению биологии и, возможно, рассматривают выбор профессии, связанной с применением биологических знаний. Освоение программы курса поможет обучающимся подготовиться к изучению биологии на углубленном уровне в 10–11 классах.

Цель и задачи курса

Цель Программы – обеспечить индивидуальные потребности обучающихся в изучении биологии по вопросам, выходящим за рамки базового уровня.

Программа учитывает психолого-педагогические особенности соответствующей возрастной категории обучающихся. Ее освоение способствует развитию интереса к изучению биологии и сферам деятельности, связанным с биологией, мотивации к осознанному выбору соответствующего профиля и направленности дальнейшего обучения.

Изучение курса направлено на развитие у обучающихся:

- системы биологических знаний как компонента естественно-научной картины мира, как основы для понимания процессов, протекающих в живой природе, экологичного отношения к природе и ее многообразию;
- интереса к продолжению обучения на уровне среднего общего образования.

В рамках решения основных задач Программы должно быть обеспечено:

- приобщение обучающихся к самостоятельной познавательной и исследовательской деятельности, к научным методам познания;
- формирование мотивации и развитие способностей к изучению биологии;
- формирование умений объяснять и оценивать явления окружающего мира, используя знания и опыт, полученные при изучении биологии, применять их при решении проблем в повседневной жизни и трудовой деятельности;
- осознание обучающимися ценности биологических знаний в жизни человека, повышение уровня экологической культуры, неприятие действий, приносящих вред окружающей среде и здоровью людей;
- приобретение обучающимися опыта самопознания, ключевых навыков (ключевых компетенций), необходимых для различных видов деятельности.

Место курса в образовательном процессе

Программа курса «Юный биолог: теория и практика» рассчитана на реализацию в течение 6 учебных часов в рамках внеурочной деятельности в 8 классах (68 часов в 8 классе). Курс может быть использован для обогащения базового курса биологии практико-ориентированным содержанием и активными видами деятельности обучающихся.

Программа может стать содержательным и методическим примером для составления педагогами рабочих программ.

Программа курса внеурочной деятельности «Практическая биология: теория и практика» направлена на достижение результатов, которые дополняют и углубляют сформулированные в федеральной рабочей программе по учебному предмету «Биология» (базовый уровень) требования к предметным результатам.

Формы деятельности обучающихся предусматривают активность и самостоятельность, сочетают индивидуальную и групповую работу. Структурирование тематического планирования в Программе соответствует порядку изучения разделов и тем биологии на базовом уровне в основной школе и обеспечивает тем самым преемственность урочной и внеурочной деятельности. Предлагаемый в Программе перечень экспериментальных исследований является рекомендованным, учитель делает выбор проведения экспериментов и исследований с учетом индивидуальных особенностей обучающихся, оснащения кабинета биологии учебным оборудованием.

Предложенные элементы содержания и виды деятельности могут быть конкретизированы с учетом индивидуальных запросов обучающихся. Расширение содержания и видов деятельности связано с возможностью

выбора педагогом различных вариантов учебно-методического обеспечения курса, а также с существующими условиями школьной информационно-образовательной среды.

Для знакомства обучающихся с профессиями, связанными с биологией, и повышения их мотивации к изучению биологии рекомендуется включить в программу экскурсии на предприятия, в региональные музеи, вузы. Содержательные элементы Программы позволяют организовать на их основе практическую и поисково-исследовательскую деятельность, результаты которой могут быть использованы при реализации обучающимися индивидуальных проектов.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «ЮНЫЙ БИОЛОГ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА»

8 КЛАСС

Раздел 1. Экология растений. Растения в природных сообществах

Экологические группы растений. Прямое и косвенное воздействие организмов на растения. Ризосфера. Микориза. Зеленые удобрения. Фитоценоз. Биоценоз. Экосистема. Биоразнообразие. Флора. Решение ситуационных задач.

Решение ситуационных задач.

Экспериментальное изучение особенностей строения растений различных экологических групп.

Раздел 2. Растительный мир и деятельность человека

Этапы развития растительного мира. Палеоботаника. Центры многообразия и происхождения культурных растений по Н.И. Вавилову. Продовольственная безопасность и банки семян. Селекция и биотехнология. Растения города.

Экспериментальное изучение культурных растений.

Раздел 3. Грибы и грибоподобные организмы

Микология. Группы грибов. Строение грибов разных систематических групп. Микориза. Плесневые грибы. Съедобные и ядовитые грибы. Зигомицеты. Аскомицеты. Базидомицеты. Оомицеты. Лишайники.

Экспериментальное изучение строения, жизнедеятельности и многообразия грибов и лишайников.

Раздел 4. Животные

Зоология – наука о животных. Общие и специальные методы изучения животных. Профессии, связанные с зоологией. Особенности строения животной клетки. Особенности животных тканей. Органы и системы органов животных. Форма тела. Симметрия. Размеры животных.

Экспериментальное изучение клеток и тканей животных.

Решение экспериментальных задач на определение типа ткани.

Раздел 5. Разнообразие животных

Двухслойные и трехслойные животные. Тип Плоские, Круглые, Кольчатые черви. Тип Моллюски. Тип Членистоногие. Тип Хордовые. Разнообразие и эволюция Позвоночных животных. Надкласс Рыбы. Класс Земноводные. Амниоты. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие.

Экспериментальное изучение внешнего и внутреннего строения животных.

Раздел 6. Эволюция и экология животных

Эволюция беспозвоночных и позвоночных животных. Среда обитания и экологическая ниша. Закон оптимума. Закон лимитирующего фактора. Закон экологической индивидуальности видов. Правило Аллена. Правило Бергмана. Адаптации животных к среде обитания. Паразитизм.

Экспериментальное изучение экологических факторов.

Раздел 7. Животные и человек

Ведение промысла животных на основе научного подхода. Одомашнивание животных. Селекция. Птицеводство. Животноводство. Животные-вредители. Синантропные виды животных. Адаптация животных в условиях города.

Исследование взаимодействия животных и человека.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:

1) *патриотическое воспитание*: гордость за вклад российских и советских ученых в развитие мировой биологической науки;

2) *гражданское воспитание*: готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов;

3) *ценности научного познания*: ориентация на современную систему научных представлений об основных биологических закономерностях, взаимосвязях человека с природой, развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности;

4) *формирование культуры здоровья*: ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни, соблюдение правил безопасности, в том числе, в том числе совершенствование навыков безопасного поведения в природной среде;

5) *трудовое воспитание*: активное участие в решении практических задач биологической и экологической направленности, интерес к практическому изучению профессий, связанных с биологией;

6) *экологическое воспитание*: осознание экологических проблем и путей их решения; готовность к участию в практической деятельности экологической направленности; ценностное отношение к родной природе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Познавательные универсальные учебные действия

1) *Базовые логические действия*:

выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов;

предлагать критерии и выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах;

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;

выявлять причинно-следственные связи при изучении биологических явлений и процессов, формулировать гипотезы, делать выводы;

самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

2) *Базовые исследовательские действия*:

применять методы научного познания живых организмов и процессов на эмпирическом и теоретическом уровнях в учебной познавательной и исследовательской деятельности;

анализировать факты, выявлять и формулировать проблему, определять цель и задачи, соответствующие решению проблемы; предлагать гипотезу и осуществлять ее проверку; проводить измерения необходимых параметров, вычисления, моделирование, наблюдения и эксперименты, самостоятельно прогнозировать результаты, формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного опыта, исследования, составлять отчет о проделанной работе;

3) Работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература биологического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета);

применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;

применять знаки и символы, формулы, аббревиатуры, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

2. Коммуникативные универсальные учебные действия:

публично выступать с презентацией результатов выполнения биологического эксперимента (исследовательской лабораторной или практической работы, учебного проекта);

планировать организацию совместной работы, определять свою роль, распределять задачи между членами группы;

выполнять свою часть работы, координировать свои действия с действиями других членов команды, определять критерии по оценке качества выполненной работы;

решать возникающие проблемы на основе учета общих интересов и согласования позиций, участвовать в обсуждении, обмене мнениями,

«мозговом штурме» и других формах взаимодействия.

3. Регулятивные универсальные учебные действия:

соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять самоконтроль деятельности;

корректировать свою деятельность на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

8 КЛАСС

К концу обучения в 8 классе предметные результаты изучения курса внеурочной деятельности «Практическая биология: теория и практика» должны отражать сформированность у обучающихся умений:

- 1) оперировать знаниями о причинах распространенных инфекционных болезней растений, понимать принципы борьбы с патогенами и вредителями растений;
- 2) применять полученные знания для выращивания и размножения культурных растений;
- 3) ставить простейшие биологические опыты и эксперименты;
- 4) соблюдать правила безопасного труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием в соответствии с инструкциями;
- 5) выделять существенные признаки строения и жизнедеятельности растений, бактерий, архей, грибов;
- 6) выявлять черты приспособленности растений к среде обитания, значение экологических факторов для растений;
- 7) характеризовать растительные сообщества;
- 8) приводить примеры культурных растений и их значения в жизни человека, оперировать
- 9) понимать причины возникновения экологических проблем и знать меры охраны растительного мира Земли.
- 10) использовать знания по зоологии и микологии для связи с другими науками и техникой;
- 11) характеризовать принципы классификации животных, вид как основную систематическую категорию, основные систематические группы животных;
- 12) применять биологические термины и понятия (в том числе: микология, экология животных, этология, палеозоология, партеногенез, рефлекс) в соответствии с поставленной задачей;
- 13) раскрывать общие признаки животных и грибов, уровни организации животного и грибного организма;
- 14) сравнивать животные ткани и органы животных между собой;
- 15) сравнивать системы органов между собой и определять закономерности строения систем органов в зависимости от выполняемой ими функции;

16) выявлять причинно-следственные связи между строением, жизнедеятельностью и средой обитания животных изучаемых систематических групп;

17) выполнять практические и лабораторные работы по морфологии грибов, по морфологии, анатомии, физиологии и поведению животных, исследовательские работы в том числе с использованием приборов и инструментов цифровой лаборатории;

18) раскрывать роль грибов и животных в естественных экосистемах и сообществах;

19) использовать методы биологии: проводить наблюдения за животными, описывать органы и системы органов животных, проводить простейшие биологические опыты и эксперименты.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

8 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Экология растений. Растения в природных сообществах					
1.1	Экология растений. Растения в природных сообществах	8	Экологические группы растений. Ризосфера. Микориза. Зеленые удобрения. Биоценоз. Доминирующие виды растений. Растительные сообщества. Флора. Взаимосвязь организмов. Инфекционные заболевания растений: вирусные (табачная мозаика), грибковые (мучнистая роса, ржавчина), бактериальные (мокрая гниль). Иммунитет растений. Профилактика и лечение растений	Решение задач на нахождение мер профилактики и лечения заболеваний растений. Проведение исследований: Изучение особенностей строения растений различных экологических групп. Экскурсии: Изучение фитоценоза местности	
Итого		8			
Раздел 2. . Растительный мир и деятельность человека					
2.1	Растительный мир и деятельность человека	10	Этапы развития растительного мира. Жизнь растений в воде, выход на сушу, этапы развития наземных растений основных систематических групп. Риниофиты. Палеоботаника. Окаменелости, отпечатки. «Живые	Экскурсии: В парк и/или сквер по изучению особенностей растительности. В биологический	

			ископаемые» среди современных растений. Центры многообразия и происхождения культурных растений по Н.И. Вавилову. Селекция и биотехнология. Продовольственная безопасность, банки семян. Особенности городской флоры. Заносные и аборигенные виды.	и/или краеведческий музей по изучению эволюции растений и антропогенного воздействия на растительный мир. Проведение исследований: Изучение сортовых особенностей культурных растений. Проектная деятельность: Уход за комнатными растениями. Составление диеты из растений определенной местности	
Итого		10			
Раздел 3. Грибы и грибоподобные организмы					
3.1	Грибы и грибоподобные организмы	2	Микология – наука о грибах. Основные черты строения на примере мукора, пеницилла. Одноклеточные	Проведение исследований: Изучение строения	

			<p>аскомицеты – дрожжи. Паразитические аскомицеты – возбудители спорыньи, парши, мучнистой росы.</p> <p>Базидиомицеты. Паразитические базидиомицеты – головневые, ржавчинные, некоторые трутовые.</p> <p>Микориза, ее значение. Оомицеты. Паразитические оомицеты на примере фитофторы. Лишайники. Значение в природе и деятельности человека.</p> <p>Индикаторная роль лишайников</p>	<p>плесневых грибов: мукора и пеницилла.</p> <p>Изучение строения лишайников (на гербарных образцах и микропрепаратах).</p> <p>Проведение экспериментальных исследований: изучение влияния внешних факторов на процесс размножения дрожжей; оценка качества воздуха пришкольной территории с помощью лишеноиндикации</p>	
Итого		2			
Раздел 4. ** Животные**					
4.1	Зоология – наука о животных	1	<p>Общие и специальные разделы зоологии. Общие и специальные методы изучения зоологии. Связь зоологии с другими науками, медициной и сельским хозяйством. Значение зоологических знаний для человека. Профессии человека, связанные с зоологией</p>	<p>Игра «Придумай профессию».</p> <p>Проектная деятельность: Составление рекомендаций по сбору зоологических коллекций</p>	

4.2	Особенности строения животной клетки	1	Многоклеточность. Ткани животных и их функции. Органы и системы органов. Форма тела, симметрия, размеры тела животных	Игра «Определение органоидов клетки по иллюстрациям и микрофотографиям». Проведение исследований: Исследование клеток под микроскопом на временных микропрепаратах. Изучение тканей животных. Решение экспериментальных задач на определение типа ткани	
Итого		2			
Раздел 5. Строение и жизнедеятельность животного организма. Организменный уровень организации жизни					
5.1	Питание у животных	1	Эндоцитоз и экзоцитоз. Клеточное и полостное пищеварение. Эволюция пищеварительной системы. Особенности питания растительноядных и хищных животных	Проведение экспериментального исследования: изучение питания амёбы под микроскопом (виртуально или реально)	
5.2	Транспорт у животных	1	Полости тела: первичная, вторичная, миксоцель. Функции полости тела. Возникновение транспортной системы.	Проведение исследований: Изучение строения	

			Связь типа кровеносной системы и типа полости тела. Эволюция кровеносной системы позвоночных	эритроцитов лягушки, птицы и человека под микроскопом на фиксированных микропрепаратах. Изучение строения сердца млекопитающего	
5.3	Дыхание у животных	1	Использование кислорода животными. Диффузия. Дыхание в водной, воздушной среде. Жабры, трахеи, легкие. Эволюция дыхательной системы у позвоночных	Решение эвристических задач по теме «Дыхание». Проектная деятельность: Изготовление модели Дондерса	
5.4	Выделение у животных	1	Осмоз. Осмотическое давление. Эволюция выделительной системы у животных, туловищные и тазовые почки. Связь строения выделительной системы с типом полости тела	Проведение экспериментального исследования: изучение явления осмоса на примере картофеля	
5.5	Опора и движение у животных	1	Типы скелета: пелликула, гидростатический скелет, наружный и внутренний скелет. Рычаг. Рычажные конечности. Строение мышц. Движение в воде, в воздухе, по воздуху. Подъемная сила. Типы полета	Демонстрация связи биологии и физики. Проведение исследований: Изучение хитинового панциря у речного рака. Изучение строения костей	

				птицы	
5.6	Регуляция жизнедеятельности у животных	1	Раздражимость. Первичность гуморальной регуляции. Особенности эндокринной регуляции. Особенности нервной регуляции. Эволюция нервной системы у беспозвоночных. Эволюция нервной системы у позвоночных. Безусловные и условные рефлексы	Решение задач на нервную и гуморальную регуляцию. Проведение экспериментальных исследований: реакция инфузорий на соль; реакция дождевого червя на раздражение; изучение поведения социальных насекомых (муравьев, пчел); формирование условного рефлекса у аквариумных рыбок	
5.7	Размножение и развитие животных	1	Типы развития животных. Насекомые с полным и неполным развитием. Животные с прямым развитием	Проведение исследований: Изучение строения личинки насекомого на примере мучного червя. Изучение куколки бабочки	
Итого		7			
Раздел 6. Разнообразие животных					
6.1	Двухслойные	1	Тип Кишечнополостные. Регенерация.	Проведение	

	животные		Рефлекторное поведение. Жизненный цикл Кишечнополостных на примере Сцифоидных и Гидроидных	экспериментальных исследований: изучение строения и жизнедеятельности гидры; изучение химического состава скелета колониальных коралловых полипов	
6.2	Трехслойные животные	1	Общий план строения трехслойных животных. Протонефридии и метанефридии. Первичноротость и вторичноротость	Игра по теме «Трехслойные животные»	
6.3	Тип Плоские черви Тип Круглые черви	1	Планария – свободноживущий плоский червь. Приспособление плоских червей к паразитизму. Жизненные циклы широкого лентеца, свиного цепня и эхинококка. Профилактика заражения паразитическими плоскими червями Нематоды. Линька. Жизненный цикл человеческой аскариды и острицы детской. Профилактика заражения аскаридозом и энтеробиозом	Проведение исследований: Изучение жизнедеятельности, внешнего и внутреннего строения пресноводных плоских червей Сюжетная игра «Профилактика гельминтозов»	
6.4	Тип Кольчатые черви	1	Особенности строения и жизнедеятельности кольчатых червей. Многообразие кольчатых червей	Проведение исследований: Изучение внутреннего строения дождевого червя на готовых микропрепаратах.	

				Изучение внешнего и внутреннего строения медицинской пиявки. Изучение строения многощетинковых червей. Проведение экспериментального исследования: изучение рефлекторного поведения дождевого червя	
6.5	Тип Моллюски	1	Редукция целомической полости: причины и последствия. Разнообразие моллюсков: брюхоногие, двустворчатые, головоногие	Проведение исследований: Изучение внешнего и внутреннего строения двустворчатого моллюска. Изучение внешнего и внутреннего строения брюхоногого моллюска. Изучение внешнего и внутреннего строения головоногого моллюска. Изучение строения раковин моллюсков	
6.6	Тип Членистоногие	3	Основные группы Членистоногих.	Игра «Нарисуй	

			Класс Ракообразные. Класс Паукообразные. Разнообразие Ракообразных и Паукообразных. Класс Насекомые. Биологический смысл многообразия конечностей, ротовых аппаратов, типов развития у насекомых. Основные отряды насекомых. Социаль-ные насекомые. Значение насекомых в природе и для человека	насекомое». Постановка: «Побудь пчелой: объясни, куда лететь, с помощью пчелиного танца». Проведение исследований: Определение представителей различных отрядов и семейств насекомых с использованием определителей	
6.7	Тип Хордовые	1	Общий план строения Хордовых. Подтип Головохордовые. Ланцетник	Проведение исследований: Изучение внешнего и внутреннего строения ланцетника на фиксированных препаратах	
6.8	Разнообразие и эволюция Позвоночных животных	1	Общий план строения Позвоночных животных. Отделы нервной системы. Скелет. Основные группы Позвоночных. Бесчелюстные и Челюстноротые	Викторина об основных группах Позвоночных животных	
6.9	Надкласс Рыбы	1	Типы чешуи рыб. Жаберный аппарат. Боковая линия. Лучеперые и лопасте-перые рыбы. Многообразие рыб	Проведение исследований: Изучение скелета костных и хрящевых	

				рыб. Определение возраста рыб по чешуе. Изучение разнообразия рыб	
6.10	Амфибии, или Земноводные	3	Предпосылки выхода позвоночных на сушу. Рычажная конечность. Скелет, отделы позвоночника Земноводных. Разделение крови у Амфибий (артериальный конус). Роль челюстного аппарата для дыхания. Неотения у Амфибий	Проведение исследований: Изучение внешнего и внутреннего строения лягушки или тритона. Изучение скелета лягушки. Изучение индивидуального развития земноводного	
6.11	Амниоты. Пресмыкающиеся, или Рептилии	2	Приспособления животных к жизни на суше. Зародышевые оболочки и их функции. Грудная клетка. Движение у рептилий. Тазовые почки. Многообразие Пресмыкающихся	Проведение исследований: Изучение внешнего и внутреннего строения ящерицы. Изучение скелета ящерицы	
6.12	Птицы	4	Приспособление птиц к полету. Перья. Развитие пера, структура перьев. Типы перьев. Особенности в строении скелета. Цевка, пряжка. Киль. Воздушные мешки и парабронхи. Механизм двойного дыхания. Строение яйца. Формирование яйцевых оболочек. Поведение и многообразие птиц	Проведение исследований: Изучение скелета птицы. Изучение внешнего строения и перьевого покрова птиц. Изучение строения яйца птиц. Практическая	

				деятельность: Определение видов птиц по голосам	
6.13	Млекопитающие	4	Формирование шерсти. Строение волоса. Типы волос. Сальные и потовые железы. Зубная система: связь зубной системы с типом питания. Особенности строения пищеварительной системы у растительноядных млекопитающих. Альвеолярное дыхание. Диафрагма. Туловищные почки и нефроны млекопитающих. Особенности нервной системы млекопитающих. Формирование плаценты. Особенности плацентарного питания. Система млекопитающих. Первозвери. Сумчатые млекопитающие. Плацентарные млекопитающие. Современная система млекопитающих	Игра «Накорми животное» (зубная формула). Проведение исследований: Изучение строения черепа и зубной системы различных млекопитающих. Изучение разнообразия млекопитающих. Изучение строения скелета млекопитающих	
Итого		25			
Раздел 7. Эволюция и экология животных					
7.1	Эволюция и экология животных	6	Эволюция беспозвоночных и позвоночных животных. Среда обитания и экологическая ниша. Основные экологические законы. Закон оптимума. Закон	Описание животных природных зон Земли. Проведение исследований: Изучение состава и	

			лимитирующего фактора. Закон экологической индивидуальности видов. Планктон, нектон, бентос. Примеры адаптаций к наземным условиям обитания. Правило Аллена. Правило Бергмана. Адаптации животных к почвенной среде обитания. Паразитизм. Эктопаразиты и эндопаразиты	структуры природного сообщества. Сезонные явления в жизни животных	
Итого		6			
Раздел 6. Животные и человек					
8.1	Животные и человек	8	Ведение промысла животных на основе научного подхода. Одомашнивание животных. Дикие предки домашних животных. Селекция. Породы. Искусственный отбор. Животные сельскохозяйственных угодий. Птицеводство. Животноводство. Животные-вредители, методы борьбы с животными-вредителями. Синантропные виды животных. Адаптация животных в условиях города	Проведение исследований: Изучение насекомых – вредителей сельскохозяйственных культур. Наблюдения за птицами в городской среде. Проведение экспериментального исследования: оценка степени загрязнения воды при помощи биоиндикации; оценка степени загрязнения воздуха при помощи биоиндикации	

Итого	8	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	

9 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Основное содержание	Основные виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
Раздел 1. Введение					
1.1	Введение	1	Система биологических наук, изучающих человека: цитология, гистология, эмбриология, генетика, антропология, анатомия человека, физиология человека и другие медицинские науки. Профессии, связанные с науками о человеке. Перспективы развития знаний об организме человека и его связях с окружающей средой	Викторина о биологических науках	
Итого		1			
Раздел 2. Общий обзор клеток и тканей человека					
2.1	Обмен веществ как основа жизни человека	1	Химическое строение, особенности и функции белков, липидов, углеводов, нуклеиновых	Проведение экспериментального исследования: влияние ферментов	

			<p>кислот и низкомолекулярных соединений. АТФ – универсальная энергетическая валюта клетки. Регуляция белкового, углеводного, липидного обмена. Прямые и обратные связи в регуляции. Роль ферментов и гормонов в процессах обмена веществ. Нарушения биохимических процессов в клетке</p>	<p>поджелудочной железы на яичный белок. Практическая деятельность: Определение авитаминозов, гипо- и гипервитаминозов по описанию</p>	
2.2	Цитология	1	<p>Многообразие клеток и их дифференциация. Эмбриональные стволовые клетки, индуцированные плюрипотентные стволовые клетки, стволовые клетки взрослого человека. Клеточные контакты. Молекулярные основы ответа клеток на сигналы. Понятие клеточной гибели. Лимит клеточных делений,</p>	<p>Проведение исследования: Просмотр электронно-микроскопических фотографий препаратов строения клетки и межклеточных контактов. Дискуссия на темы: перспективы применения стволовых клеток, этические</p>	

			<p>общее представление о старении на клеточном и молекулярно-биологическом уровне. Общее понятие о раковой трансформации клеток</p>	проблемы	
2.3	<p>Типы тканей организма человека</p>	1	<p>Характеристика и классификации эпителиев. Нервная ткань: нейроны и нейроглия. Строение и физиология нейрона. Потенциал покоя и потенциал действия. Проведение нервного импульса. Классификация и механизмы работы синапсов. Нейромедиаторы и их рецепторы. Мышечная ткань: скелетная, сердечная и гладкая. Строение сократительного аппарата поперечнополосатых мышц. Молекулярные механизмы сокращения и расслабления.</p>	<p>Решение практических задач на определение типа ткани на микропрепарате</p>	

			Физиология возбудимости и сократимости гладкой мышечной ткани. Соединительная ткань: свойства, различные типы клеток, характеристика межклеточного вещества. Классификация соединительных тканей: собственно соединительные ткани, ткани внутренней среды, хрящевая ткань, костная и другие		
Итого		3			
Раздел 3. Нервная система					
3.1	Нервная система	4	Проводящие пути спинного мозга. Анатомия головного мозга: продолговатый мозг, ствол мозга, средний, промежуточный, передний мозг. Строение мозжечка и коры больших полушарий. Центры соматической и	Проведение исследования: Изучение гистологических препаратов органов нервной системы. Ориентировочный рефлекс как рефлекс среднего мозга. Проведение экспериментального	

			<p>вегетативной систем в центральной нервной системе. Рефлекторное кольцо. Нейронная сеть. Классификации рефлексов: моно- и полисинаптические, безусловные, условные и другие. Роль исследований И.П. Павлова.</p> <p>Функциональные системы П.К. Анохина. Использование принципа работы нейронных сетей в искусственном интеллекте.</p> <p>Нейродегенерации и современные методы их лечения.</p> <p>Гематозэнцефалический барьер. Методы исследования мозговой активности и строения структур нервной системы:</p> <p>электроэнцефалография, регистрация активности различных отделов мозга, магнитно-</p>	<p>исследования:</p> <p>теппинг-тест:</p> <p>определение психомоторных свойств нервной системы;</p> <p>формирование условного рефлекса зрачка человека</p>	
--	--	--	---	--	--

			резонансная томография, компьютерная томография		
Итого		4			
Раздел 4. Сенсорные системы					
4.1	Сенсорные системы	2	Классификация рецепторов: экстерорецепторы, интерорецепторы, проприорецепторы, механические, температурные, химические, болевые и другие рецепторы. Физические и химические основы восприятия света. Строение сетчатки. Проведение и обработка зрительного сигнала. Аккомодация. Бинокулярное зрение. Нарушения зрения и их причины. Заболевания глаза. Механизм восприятия и обработки звуковых волн. Связь центра слуха и центра речи. Нарушения слуха и	Проведение экспериментального исследования: определение фокусного расстояния здорового глаза и при нарушениях зрения; определение зоны слепого пятна; изучение работы вестибулярного аппарата при помощи пробы Ромберга; пальценосовая проба	

			их причины		
Итого		2			
Раздел 5. Эндокринная система					
5.1	Эндокринная система	2	Классификация рецепторов гормонов. Молекулярные механизмы действия гормонов на клетки-мишени. Эндокринная функция гипоталамуса. Гипоталамо-гипофизарная система. Нарушения, связанные с гипо- и гиперфункциями гормонов. Виды сахарного диабета и их осложнения. Клеточная терапия в лечении эндокринных заболеваний. Прочие органы, выделяющие гормоны	Проведение исследования: Изучение гистологических препаратов эндокринных органов. Викторина на определение заболеваний при гипер- и гипофункции желез эндокринной системы	
Итого		2			
Раздел 6. Поведение					
6.1	Поведение	1	Простейшие условные рефлексы. Инструментальное и другие формы обучения.	Проектная деятельность: Механизм возникновения	

			Цель. Мотив. Рефлекс. Потребность. Рефлекс цели по Павлову. Динамический стереотип. Импринтинг. Фиксированные комплексы движений. Когнитивные функции нервной системы. Роль разных отделов головного мозга в регуляции движений, сна и бодрствования, и других сложных процессов. Механизмы возникновения эмоций. Нейрогуморальная регуляция полового поведения	условного рефлекса (на различных примерах). Практическая деятельность: Составление схемы безусловного рефлекса (соматического или вегетативного) по описанию	
Итого		1			
Раздел 7. Опорно-двигательный аппарат					
7.1	Кости	1	Нарушения строения скелетной системы. Возрастные изменения, остеопороз. Травмы. Заболевания опорно-двигательного аппарата, связанные с прямохождением.	Проведение исследования: Изучение нарушения скелета по рентгеновским снимкам	

			Современные инвазивные и неинвазивные методы лечения: протезирование суставов и межпозвоночных дисков, исправление кривизны позвоночника и другие		
7.2	Мышцы	1	Роль спинного мозга, мозжечка и коры больших полушарий в совершении движений. Основные мышцы тела человека. Наиболее распространенныетравмы мышечной системы и методы их профилактики. Атрофия мышц, причины и лечение	Практическая деятельность: Оказание первой помощи при повреждении скелета и мышц. Игра по оказанию первой помощи	
Итого		2			
Раздел 8. Кровеносная и лимфатическая системы					
8.1	Особенности строения и функционирования сердечной мышцы	1	Электрокардиограмма. Нарушения работы сердца. Гипертоническая болезнь, сердечная недостаточность, атеросклероз коронарных	Проведение исследования: Определение фаз сердечного цикла по ЭКГ	

			<p>сосудов, инфаркт миокарда.</p> <p>Шунтирование, ангиопластика, клеточная терапия и другие современные методы лечения сердечных болезней.</p> <p>Трансплантация сердца</p>		
8.2	Кровеносная и лимфатическая системы	1	<p>Строение стенок сосудов. Системная регуляция артериального давления и других параметров крови (барорефлекс, хеморефлекс и так далее). Анатомия лимфатической системы: лимфатические сосуды и лимфатические узлы. Причины движения крови и лимфы по сосудам</p>	<p>Проведение исследования: Изучение гистологических препаратов сосудов. Проведение экспериментального исследования: измерение артериального давления и пульса</p>	
8.3	Внутренняя среда организма	2	<p>Механизмы поддержания внутренней среды организма (гомеостаз). Связь водно-солевого обмена и тканевой жидкости. Лейкоцитарная формула.</p>	<p>Проведение исследования: Анализ результатов исследований крови и мочи</p>	

			Кроветворение и органы кроветворения. Места гибели различных форменных элементов крови. Переливание плазмы,эритроцитарной и тромбоцитарной массы. Буферная функция плазмы крови. Различные формы гемоглобина. Регуляция сродства гемоглобина к кислороду		
Итого		4			
Раздел 9. Иммунная система					
9.1	Иммунная система	1	Значение работ И.И. Мечникова, П. Эрлиха и других ученых по изучению иммунитета. Механизмы врожденного иммунитета. Приобретенный иммунитет: классификация лимфоцитов и участие разных групп лимфоцитов в приобретенном иммунитете. Понятия антитела и антигена.	Проектная деятельность: Составление схемы возникновения иммунного ответа. Решение ситуационных задач	

			Презентация антигена. Вакцины и сыворотки. Органы центральной иммунной системы. Отрицательная и положительная селекция в созревании Т- и В- лимфоцитов. Реакции гиперчувствительности, в том числе аллергии. Основы трансплантологии		
Итого		1			
Раздел 10. Дыхательная система					
10.1	Дыхательная система	2	Носовые полости. Носоглотка. Ротоглотка. Гортань. Физиология процесса дыхания, роль плевральной жидкости, диафрагмы, межреберных и других мышц. Сурфактант. Эластическая тяга легких. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, и прочие заболевания органов дыхания. Влияние табакокурения на органы	Проведение экспериментального исследования: измерение обхвата грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха; определение частоты дыхания; влияние различных факторов на частоту дыхания; спирография	

			дыхательной системы. Астма, обструктивные заболевания дыхательной системы		
Итого		2			
Раздел 11. Пищеварительная система					
11.1	Пищеварительная система	2	Физиология пищеварительной системы: расщепление белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот под действием ферментов, секретируемых разными отделами пищеварительной системы. Химический состав слюны, желудочного сока, поджелудочного сока, желчи, сока тонкой кишки. Роль кишечной микрофлоры для человека. Неинфекционные и аутоиммунные заболевания системы пищеварения. Предупреждение	Проведение экспериментального исследования: изучение действия слюны на крахмал; изучение ферментов желудка на белок куриного яйца; эмульгация растительного масла. Дискуссия «Что такое диета?»	

			инфекций и пищевых отравлений. Расстройства пищевого поведения		
Итого		2			
Раздел 12. Выделительная система					
12.1	Выделительная система	1	Физиологические процессы формирования вторичной мочи: фильтрация, реабсорбция, секреция. Роль почки в регуляции артериального давления. Заболевания органов мочевыделительной системы, их предупреждение. Искусственная почка. Диализ. Трансплантация почки	Проведение исследования: Изучение гистологических препаратов разных участков почки, мочеточника, мочевого пузыря	
Итого		1			
Раздел 13. Половая система					
13.1	Половая система	2	Менструальный цикл. Нервная и гуморальная регуляция работы органов половой системы. Планирование беременности, методы контрацепции,	Проведение исследования: Изучение гистологических препаратов. Дискуссия о половом	

			предимплантационный скрининг, экстракорпоральное оплодотворение. Беременность и лактация. Заболевания, передающиеся половым путем	воспитании	
Итого		2			
Раздел 14. Кожа и ее производные					
14.1	Кожа и ее производные	1	Слои эпидермиса. Слои дермы. Подкожная жировая клетчатка. Производные кожи: ногти, волосы. Заболевания кожи и их предупреждение. Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях	Проведение экспериментального исследования: исследование тыльной и ладонной стороны кисти при помощи лупы; изучение чувствительности на разных участках руки	
Итого		1			
Раздел 15. Адаптации организма человека					
15.1	Адаптации организма человека	1	Терморегуляция: роль кожи и сосудов. Гипоталамус как центр нейрогуморальной регуляции теплообмена.	Решение задач: обсуждение адаптивных механизмов организма. Решение	

			<p>Поведенческие адаптации. Адаптации к низким концентрациям кислорода и гипоксии. Регуляция потребления кислорода тканями, эритропоэз. Перестройка метаболизма клеток в условиях гипоксии. Адаптации к недостатку различных питательных веществ. Энергетическая функция гликогена в печени и липидов в жировой ткани. Порядок использования запасов питательных веществ в организме. Перестройка метаболизма клеток в условиях голодания. Циркадные ритмы. Влияние продолжительности светового дня на нейрогуморальную регуляцию. Тренировки. Роль физической активности в сохранении здоровья человека. Адаптации к</p>	ситуационных задач	
--	--	--	---	--------------------	--

			невесомости. Перестройки метаболизма в условиях низкой гравитации, профилактика негативных последствий		
Итого		1			
Раздел 16. Генетика человека					
16.1	Генетика человека	2	Механизмы определения пола. Половые хромосомы и аутосомы человека. Заболевания, примеры заболеваний. Медицинская генетика. Роль генетических анализов при планировании и контроле беременности. Этические аспекты внесения изменений в геномы различных организмов, в том числе человека	Нарисуй лицо будущего ребенка. Дискуссия о внедрении генной инженерии в жизнь человека	
Итого		2			
Раздел 17. Антропогенез					
17.1	Антропогенез	1	Уникальные признаки гоминид. Рука, приспособленная к изготовлению и	Проведение исследования: Сравнение кисти человека и	

			применению орудий труда. Высокоразвитый мозг: тенденции в эволюции, уникальные черты, морфологические особенности. Сходства и различия человека и человекообразных обезьян: анатомия, эмбриология, биохимия, поведение. Шимпанзе как ближайший живой родственник человека. Эволюция человекообразных обезьян	приматов. Сравнение черепа человека и черепа шимпанзе	
Итого		1			
Раздел 18. Человек и окружающая среда					
18.1	Человек и окружающая среда	2	Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Микроклимат жилых помещений. Труд человека. Физиология труда. Здоровье человека как социальная ценность. Факторы, нарушающие здоровье: гиподинамия, курение, употребление	Проведение экспериментального исследования: определение температуры, количества кислорода и углекислого газа в начале и в конце урока в кабинете биологии при	

			<p>алкоголя, наркотиков, несбалансированное питание, стресс.</p> <p>Укрепление здоровья.</p> <p>Культура отношения к собственному здоровью и здоровью окружающих.</p> <p>Антропогенные воздействия на среду.</p> <p>Нарушение круговорота веществ в биосфере.</p> <p>Антропогенный круговорот.</p> <p>Экологические кризисы и их причины. Козволюция общества и природы.</p> <p>Рациональное природополь-зование.</p> <p>Значение охраны окружающей природной среды для сохранения человечества</p>	<p>помощи датчиков.</p> <p>Дискуссия о рациональном использовании ресурсов</p>	
Итого		2			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34			

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Цитология - наука о клетке. Вирусология - наука о вирусах	1			
2	Методы научного познания в биологии. Микроскопия	1			
3	Альгология – наука о водорослях. Водоросли – нетаксономическая группа.	1			
4	Эукариотные и прокариотные клетки. Цианобактерии, их роль в природе.	1			
5	Жизненные циклы зеленых, бурых и красных водорослей на примере хламидомонады, кладофоры, ульвы, спирогиры, хары, порфиры	1			
6	Происхождение высших растений от харовых водорослей.	1			
7	Сравнение строения организма растения мха и цветкового растения. Лабораторная работа «Изучение особенностей строения тканей растений на готовых микропрепаратах»	1			
8	Происхождение высших растений от харовых водорослей	1			
9	Сравнение строения органов папоротникообразных и цветковых растений	1			

10	Плауновидные. Особенности жизненного цикла плауна булавовидного. Редукция гаметофита.	1			
11	Папоротники. Практическая работа «Изучение особенностей строения папоротника щитовника мужского (на живых и гербарных объектах)»	1			
12	Голосеменные. Возникновение семени. Общие признаки семенных растений Практическая работа «Изучение особенностей внешнего хвоя, шишек и семян хвойных»	1			
13	Древние семенные папоротники. Разнообразие голосеменных: хвойные, саговниковые, гингковые, гнетовые.	1			
14	Цветок как орган полового размножения у покрытосеменных растений. Практическая работа «Изучение морфологии цветка (на живых и фиксированных объектах). Изучение разнообразия соцветий»	1			
15	Индивидуальное развитие растений Покрытосеменных (онтогенез)	1			
16	Однодольные и двудольные растения.	1			
17	Семейства двудольных: зонтичные	1			
18	Семейства однодольных: амарилисовые, орхидные	1			
19	Дикорастущие и культурные представители семейств, их значение в природе и для человека	1			

20	Палеоботаника	1			
21	Центры многообразия и происхождения культурных растений по Н.И. Вавилову	1			
22	Экологические группы растений. Ризосфера. Микориза. Зеленые удобрения	1			
23	Биоценоз. Доминирующие виды растений. Растительные сообщества. Флора. Взаимосвязь организмов	1			
24	Культурные растения и их происхождение. Практическая работа «Изучение сельскохозяйственных растений своего региона»	1			
25	Почва. Плодородие почвы. Агротехнические приемы. Практическая работа «Использование агротехнических приемов в уходе за комнатными растениями»	1			
26	Последствия деятельности человека в экосистемах. Охрана растительного мира	1			
27	Дискуссия о клонировании растений, клеточной инженерии как современных технологий размножения растений	1			
28	Микробиология – наука о микроорганизмах. Особенности строения прокариотной клетки. Жизнедеятельность бактерий	1			
29	Цианобактерии, их роль в природе. Археи, их отличия от Бактерий. Значение бактерий и архей в природе, эволюции и биогеохимических циклах	1			

30	Многообразие и жизнедеятельность бактерий	1			
31	Растительное сообщество. Значение грибов для фитоценозов	1			
32	Практическая работа «Изучение методов дезинфекции и стерилизации»	1			
33	Инфекционные заболевания растений: вирусные, грибковые, бактериальные. Мини-проект	1			
34	Квиз-игра «Растительный мир и деятельность человека»	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0	

8 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Общие и специальные разделы зоологии. Общие и специальные методы изучения зоологии. Связь зоологии с другими науками, медициной и сельским хозяйством.	1			
2	Многоклеточность. Ткани животных и их функции. Органы и системы органов. Форма тела, симметрия, размеры тела животных	1			
3	Эндоцитоз и экзоцитоз. Клеточное и полостное пищеварение. Эволюция пищеварительной системы.	1			
4	Использование кислорода животными. Диффузия. Дыхание в водной, воздушной среде. Жабры, трахеи, легкие.	1			
5	Полости тела: первичная, вторичная, миксоцель. Функции полости тела. Возникновение транспортной системы. Связь типа кровеносной системы и типа полости тела.	1			
6	Осмоз. Осмотическое давление. Эволюция выделительной системы у животных, туловищные и тазовые почки. Связь строения выделительной системы с типом полости тела	1			

7	Первичность гуморальной регуляции. Особенности эндокринной регуляции. Особенности нервной регуляции. Эволюция нервной системы у беспозвоночных	1			
8	Типы развития животных. Насекомые с полным и неполным развитием. Животные с прямым развитием	1			
9	Мини-проект «Опора и движение у животных»	1			
10	Игра «Трехслойные животные»	1			
11	Регенерация. Рефлекторное поведение. Жизненный цикл Кишечнополостных на примере Сцифоидных и Гидроидных	1			
12	Жизненные циклы широкого лентеца, свиного цепня и эхинококка. Профилактика заражения паразитическими круглыми червями.	1			
13	Особенности строения и жизнедеятельности кольчатых червей. Многообразие кольчатых червей	1			
14	Основные группы Членистоногих. Класс Ракообразные. Разнообразие Ракообразных.	1			
15	Класс Паукообразные. Многообразие паукообразных.	1			
16	Основные отряды насекомых. Социальные насекомые. Значение насекомых в природе и для человека	1			
17	Редукция целомической полости: причины и	1			

	последствия. Разнообразие моллюсков: брюхоногие, двусторчатые, головоногие				
18	Общий план строения Позвоночных животных. Отделы нервной системы. Внутренний скелет. Основные группы позвоночных. Бесчелюстные и Челюстноротые. Мини-конференция	1			
19	Типы чешуи рыб. Жаберный аппарат. Боковая линия. Лучеперые и лопастеперые рыбы.	1			
20	Предпосылки выхода позвоночных на сушу. Рычажная конечность.	1			
21	Скелет, отделы позвоночника Земноводных. Разделение крови у Амфибий (артериальный конус). Роль челюстного аппарата для дыхания. Неотения у Амфибий	1			
22	Приспособления животных к жизни на суше. Зародышевые оболочки и их функции. Грудная клетка. Движение у рептилий. Тазовые почки	1			
23	Приспособление птиц к полету. Перья. Развитие пера, структура перьев. Типы перьев. Особенности в строении скелета. Цевка, пряжка. Киль	1			
24	Воздушные мешки и парабронхи. Механизм двойного дыхания. Строение яйца. Формирование яйцевых оболочек. Многообразие птиц	1			
25	Формирование шерсти. Строение волоса.	1			

	Типы волос. Сальные и потовые железы.				
26	Особенности строения пищеварительной системы у растительоядных млекопитающих. Альвеолярное дыхание. Диафрагма. Туловищные почки и нефроны млекопитающих. Особенности нервной системы млекопитающих. Формирование плаценты. Особенности плацентарного питания.	1			
27	Система млекопитающих. Первозвери. Сумчатые млекопитающие. Плацентарные млекопитающие.	1			
28	Игра «Разнообразие хордовых животных»	1			
29	Эволюция беспозвоночных и позвоночных животных. Среда обитания и экологическая ниша. Основные экологические законы. Закон оптимума. Закон лимитирующего фактора	1			
30	Мини-конференция «Животные природных зон Земли»	1			
31	Примеры адаптаций животных к условиям обитания. Планктон, нектон, бентос. Правило Аллена и правило Бергмана. Адаптация животных к почвенной среде обитания. Паразитизм.	1			
32	Значение домашних животных в жизни человека. Лабораторная работа «Наблюдения за птицами в городской среде»	1			
33	Селекция. Породы. Искусственный отбор.	1			

	Животные сельскохозяйственных угодий. Птицеводство. Животноводство.				
34	Синантропные виды животных. Адаптация животных в условиях города	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0	

9 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Система биологических наук, изучающих человека	1			
2	Химическое строение, особенности и функции белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот	1			
3	Многообразие клеток и их дифференциация. Эмбриональные стволовые клетки, индуцированные стволовые клетки, стволовые клетки взрослого человека	1			
4	Строение и физиология нейрона. Потенциал покоя и потенциал действия. Проведение нервного импульса. Классификация и механизмы работы синапсов. Нейромедиаторы и их рецепторы.	1			
5	Анатомия головного мозга: продолговатый мозг, ствол мозга, средний, промежуточный, передний мозг. Строение мозжечка и коры больших полушарий.	1			
6	Центры соматической и вегетативной систем в центральной нервной системе. Рефлекторное кольцо. Нейронная сеть. Классификации рефлексов: моно- и полисинаптические, безусловные, условные и	1			

	другие. Роль исследований И.П. Павлова. Функциональные системы П.К. Анохина				
7	Молекулярные механизмы действия гормонов на клетки-мишени. Эндокринная функция гипоталамуса. Гипоталамо-гипофизарная система.	1			
8	Викторина на определение заболеваний при гипер- и гипофункции желез эндокринной системы	1			
9	Возрастные изменения, остеопороз. Травмы. Заболевания опорно-двигательного аппарата, связанные с прямохождением. Методы лечения: протезирование суставов и межпозвоночных дисков, исправление кривизны позвоночника и другие	1			
10	Связь водно-солевого обмена и тканевой жидкости. Лейкоцитарная формула. Кроветворение и органы кроветворения.	1			
11	Переливание плазмы, эритроцитарной и тромбоцитарной массы. Буферная функция плазмы крови. Различные формы гемоглобина. Регуляция сродства гемоглобина к кислороду	1			
12	Электрокардиограмма. Нарушения работы сердца.	1			
13	Строение стенок сосудов. Системная регуляция артериального давления и других параметров крови (барорефлекс, хеморефлекс и так далее).	1			

14	Носовые полости. Носоглотка. Ротоглотка. Гортань. Физиология процесса дыхания, роль плевральной жидкости, диафрагмы, межреберных и других мышц. Сурфактант. Эластическая тяга легких.	1			
15	Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, и прочие заболевания органов дыхания. Влияние табакокурения на органы дыхательной системы. Астма, обструктивные заболевания дыхательной системы	1			
16	Мини-проект «Питательные вещества для формирования мышц человека»	1			
17	Физиология пищеварительной системы: расщепление белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот под действием ферментов, секретируемых разными отделами пищеварительной системы.	1			
18	Химический состав слюны, желудочного сока, поджелудочного сока, желчи, сока тонкой кишки. Роль кишечной микрофлоры для человека.	1			
19	Неинфекционные и аутоиммунные заболевания системы пищеварения. Предупреждение инфекций и пищевых отравлений. Расстройства пищевого поведения	1			
20	Мини-конференция «Значение витаминов для иммунитета человека»	1			
21	Слои эпидермиса. Слои дермы. Подкожная	1			

	жировая клетчатка.				
22	Профилактика и первая помощь при тепловом и солнечном ударах, ожогах и обморожениях	1			
23	Мини-проекты «Заболевания кожи и генетика человека»	1			
24	Физиологические процессы формирования вторичной мочи: фильтрация, реабсорбция, секреция.	1			
25	Менструальный цикл. Нервная и гуморальная регуляция работы органов половой системы.	1			
26	Определение гена и аллеля, генотипа и фенотипа. Понятие гомо- и гетерозиготы. Законы Менделя. Взаимодействие аллелей. Моногенные и полигенные признаки	1			
27	Планирование беременности, методы контрацепции, пред имплантационный скрининг, экстракорпоральное оплодотворение. Беременность и лактация.	1			
28	Физические и химические основы восприятия света. Строение сетчатки. Проведение и обработка зрительного сигнала. Аккомодация. Бинокулярное зрение. Нарушения зрения и их причины. Заболевания глаза.	1			
29	Механизм восприятия и обработки звуковых волн. Связь центра слуха и центра речи. Нарушения слуха и их причины	1			
30	Простейшие условные рефлексы. Инструментальное и другие формы обучения.	1			

	Цель. Мотив. Рефлекс. Потребность. Рефлекс цели по Павлову. Динамический стереотип. Импринтинг. Фиксированные комплексы движений				
31	ВНД человека - результат антропогенеза. Мини-исследование	1			
32	Когнитивные функции нервной системы. Роль разных отделов головного мозга в регуляции движений, сна и бодрствования и других сложных процессов.	1			
33	Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Микроклимат жилых помещений	1			
34	Нарушение круговорота веществ в биосфере. Антропогенный круговорот. Экологические кризисы и их причины. Козволюция общества и природы. Рациональное природопользование.	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	0	0	

