

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
городского округа Тольятти
«Школа с углубленным изучением отдельных предметов № 70»**

ПРИНЯТА

Педагогическим советом

МБУ «Школа № 70»

Протокол № 9 от 20.05.2024г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБУ «Школа № 70»

О.Б.Жигулевцева

Приказ № 26-пу от 03.06.2024г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ШКОЛА ЗДОРОВЬЯ»**

Направленность: естественнонаучная

Возраст: 11-18 лет (5-11 классы)

Срок реализации: 7 лет

Составители:

Кормушина Н.Г., учитель биологии

Прохорова Т.В., учитель биологии

Тольятти, 2024

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «ШКОЛА ЗДОРОВЬЯ», 5-11 КЛАССЫ

Цели программы: углубление знаний учащихся по основным проблемам биологии, экологии и ведения здорового образа жизни

Задачи программы:

- формирование у обучающихся понимания значимости сохранения, укрепления здоровья и навыков здорового образа жизни;
- формирование устойчивого интереса к предмету анатомия и физиология человека;
- формирование знаний о материальных носителях наследственности, поддержания здоровья как процесса постоянного поддержания благополучия, о методах изучения наследственности человека, профилактике, обнаружении и лечении наследственных заболеваний;
- формирование представления об основах экологической культуры на примере экологически сообразного поведения в быту и природе, безопасного для человека и окружающей среды;
- формирование целостного представления о живой природе, о единстве и многообразии мира;
- формирование устойчивого интереса к предмету биология;
- расширение кругозора учащихся в различных областях биологии;
- развитие познавательных интересов при изучении достижений биотехнологии за последние десятилетия
- формирование навыков самостоятельной работы.

Программа «Школа здоровья» — это комплекс по формированию знаний, установок, личностных ориентиров и норм поведения, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья как одного из ценностных составляющих, способствующих познавательному и эмоциональному развитию обучающегося. В данном курсе рассматриваются как теоретические, так и практические вопросы по решению генетических задач, знакомящих обучающихся с многообразием наследственных заболеваний, основами их лечения и профилактики.

Актуальность программы «Школа Здоровья» в том, что она направлена на развитие культуры здоровья, на знание основ экологической культуры, способствует формированию у учащихся стойкого интереса к познанию самих себя и своего места в окружающем мире.

В процессе обучения, учащиеся приобретают новые теоретические знания и практические навыки, которые позволяют:

- лучше понимать роль биологического многообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом;
- глубже изучить особенности морфологии, физиологии и воспроизведения представителей основных царств живых организмов, понимать механизмы роста, морфогенеза и дифференциации, причины появления аномалий развития;
- познакомиться с принципом системной организации, дифференциации и интеграции функций организма;

– на базе современного учения о клетке сформировать представление об единстве и многообразии клеточных типов, основных чертах строения, метаболизма, закономерности воспроизведения, специализации клеток, основные черты строения, развития, функционирования и эволюции тканей животных и растений;

– лучше понять проявления фундаментальных свойств организма — наследственности и изменчивости на всех уровнях организации живого (молекулярном, клеточном, организменном и популяционном), углубить представление о структуре гена, принципах и методах генетического анализа, мутагенезе, мутагенных эффектах природных и антропогенных факторов;

– более глубоко понимать психофизиологические и биологические основы жизнедеятельности человека, иметь представление о биологических основах интеллектуальной деятельности, об эмоциях, стрессе и адаптации, о требованиях к среде обитания и условиях сохранения здоровья, о парадигмах антропоцентризма и биоцентризма, о ноосфере, о роли человека в эволюции Земли;

– иметь представление о фундаментальных принципах и уровнях биологической организации, регуляторных механизмах, действующих на каждом уровне;

– формировать четкую ценностную ориентацию на охрану жизни и природы.

Материально-техническое обеспечение: учебный кабинет, парты, стулья, ноутбук, проектор.

Срок реализации: 7 лет.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА «ШКОЛА ЗДОРОВЬЯ», 5-11 КЛАССЫ

Личностными результатами изучения курса являются:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию;
- формирование умения ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в устной речи;
- развитие логического и критического мышления, культуры речи, способности к умственному эксперименту;
- формирование у учащихся интеллектуальной честности и объективности, способности к преодолению мыслительных стереотипов, вытекающих из обыденного опыта;
- воспитание качеств личности, обеспечивающих социальную мобильность, способность принимать самостоятельные решения;
- формирование качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе;
- развитие интереса к биологическим исследованиям.

Метапредметные результаты:

Регулятивные УУД:

- способность выделять ценность здоровья, здорового и безопасного образа жизни как целевой приоритет при организации собственной жизнедеятельности, взаимодействии с людьми;

- умение противостоять негативным факторам, приводящим к ухудшению здоровья;
- формирование представлений о биотехнологии как комплексной науке, о значимости биотехнологии в развитии цивилизации и современного общества.

Познавательные УУД:

- умение адекватно использовать знания о позитивных и негативных факторах, влияющих на здоровье;
- способность рационально организовать физическую и интеллектуальную деятельность;
- осознание учащимися необходимости заботы о своём здоровье и выработки форм поведения, которые помогут избежать опасности для жизни и здоровья;
- умения осуществлять контроль по образцу и вносить коррективы;
- умения устанавливать причинно-следственные связи, строить логические рассуждения и выводы;
- умения понимать и использовать средства наглядности (чертежи, схемы, таблицы);
- умения самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных задач.

Коммуникативные УУД:

- развитие способности организовывать сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;
- формирование умений позитивного коммуникативного общения с окружающими.

Предметными результатами изучения курса являются:

- определять и объяснять взаимосвязь «человек-природа», «человек-общество»;
- оценивать отношение других людей (друзей, одноклассников, взрослых) друг к другу, к природе;
- понимать и аргументировать влияние вредных привычек на здоровье человека;
- понимать современные проблемы окружающей среды, осознав их актуальность для себя, родного края и всего человечества;
- знать основы рационального питания, о “полезных” и “вредных” продуктах, значение режима питания;
- овладение биологическими знаниями и умениями, необходимыми для продолжения обучения в высших и средних учебных заведениях, изучение смежных дисциплин, применение в повседневной жизни;
- умение работать с биологическим текстом (структурирование, извлечение информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применять биологическую терминологию и символику;
- умение самостоятельно осуществлять поиск биологической информации в различных источниках;

- экологически грамотно вести себя в природе, активно охранять и восстанавливать окружающую природную среду;
- определять индивидуальный уровень здоровья;
- пропагандировать здоровый образ жизни.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ШКОЛА ЗДОРОВЬЯ»

5 КЛАСС

1. Организационное занятие (1 час)

На первом ознакомительном занятии учащиеся продемонстрируют свои знания о живой природе, основных царствах органического мира.

2. Удивительный мир растений (15 часов)

«Удивительный мир растений» знакомит учащихся с разнообразием и значением растений в природе и жизни человека. При изучении данного раздела учащиеся отвечают на вопросы, зачем нужны природе растения, почему они имеют разнообразную форму и размеры, почему человек должен бережно относиться к живой природе.

3. Как живет растение (7 часов)

В третьем разделе «Как живет растение?» учащиеся рассматривают некоторые процессы, протекающие в растении и с помощью различных опытов, отвечают на вопросы «Как растут растения? Как переносят различные условия окружающей среды? Как из семени прорастает растение? Какие условия необходимы для прорастания семян и т.д.» Школьники приобретают умения работать с лабораторным оборудованием, описывать и анализировать полученные результаты, применять полученные знания в практической деятельности.

Практические и лабораторные работы:

1. Практическая работа № 1 «Яйцо, пустившее корни».
2. Практическая работа № 2 «Влияние доступа воздуха на развитие корней»
3. Практическая работа № 3 «Влияние прищипки кончика корня на рост растения».
4. Практическая работа № 4 «Вставочный рост стебля».
5. Практическая работа № 5 «Лягушка из моркови».
6. Практическая работа № 6 «Знакомство со строением семени на примере семени фасоли».
7. «Практическая работа № 7 «Прорастание семян».

4. Мир животных (7 часов)

В четвертом разделе «Мир животных» учащиеся узнают о особенностях и многообразии мира животных. Изучат тайны одноклеточных, беспозвоночных, хордовых животных. Школьники научатся выращивать культуру инфузории – туфельки, определять животных по рисункам и коллекциям.

Практические и лабораторные работы:

8. Практическая работа № 8 «Выращивание культуры инфузории-туфельки»
9. Практическая работа №9 «Определение членистоногих по рисункам и коллекции»

5. Плесень – загадка грибного царства (4 часа)

Микробиологические занятия помогут лучше узнать загадочный мир бактерий, усовершенствовать свои навыки в работе с микроскопом и приготовлении микропрепаратов.

Практические и лабораторные работы:

10. Практическая работа № 10 ««Пушистое» яблоко».
11. Практическая работа № 11 «Лимонная плесень».
12. Практическая работа № 12«Строение плесневых грибов: мукоора и пеницилла под микроскопом».

6 КЛАСС

1. Введение (2 часа)

Организация труда. Техника безопасности. Растения и человек.

2. Цветковые растения (13 часов)

Классификация цветковых растений. Виртуальная экскурсия в природу «Изучение строения цветковых растений». Господство цветковых растений. Цветковые растения разных природных зон земного шара. Самый большой на свете цветок. Ряска - самое маленькое цветковое растение. Цветки зеленый «уродцев»-кактусов. Цветение растений в тропическом лесу. Роль красоты цветка в жизни растений. Аромат и окраска цветков. «Самые, самые, самые...» (растения - рекордсмены)

Практическая работа «Гербаризация растений, цветущих осенью»

3. Роль семени в жизни растения (7 часов)

Семена - продолжатели жизни растений. Сбор семян цветочных культур. Условия, необходимые для прорастания семян. Посевные качества семян. Самые крупные семена.

Практическая работа «Морфологические признаки семян цветочных культур»

Практическая работа «Морфологические признаки плодов цветковых растений»

Практическая работа «Прорастание семян зерновых и бобовых культур»

4. Многообразие растений (12 часов)

Растения, поедающие насекомых. Растения – паразиты. Редкие растения мира. Морские огороды. Растения – долгожители. «Двуличные» растения. Растения – бомбардиры. «Зеленые животные» - реальность или фантазия? Потомки вымерших деревьев. «Книга рекордов природы».

Практическая работа «Хлорелла на службе человека»

Практическая работа «Сфагнум - белый мох»

7 КЛАСС

1. Экология общения. Мир вокруг нас (14 часов)

Неповторимая природа нашей планеты. Сезонные явления в жизни растений и животных. Физические явления в животном и растительном мире. По страницам Красной книги. Звуки земноводных и птиц. Космическая роль зелёных растений. В мире книг Игоря Акимовича. Работа над проектами. Заповедники. Заказники. Национальные парки. Защита презентаций по теме «Мир вокруг нас»

Практическая работа №1 «И в капле воды есть жизнь»

Практическая работа № 2 «Изучение экологии растений пришкольного участка»

Практическая работа № 3 «Решение задач по ботанике»

Практическая работа № 4 «Решение задач по ботанике»

2. Занимательные опыты и эксперименты, часы проектов (11 часов)

Лекарственные растения Самарской области. Работа над проектами. Изучение разнообразия плесневых грибов. Их роль в природе. Изучение механизмов испарения воды листьями. Экологические группы растений.

Лабораторная работа №1 «Работа с гербариями однодольных и двудольных»

Лабораторная работа № 2 «Способы вегетативного размножения растений»

Лабораторная работа № 3 «Видоизменения побегов. Их значение в жизни растений»

Лабораторная работа № 4 «Дыхание растений»

Лабораторная работа №5 «Работа с гербариями. Ядовитые растения в фармакологии»

Лабораторная работа №6 «Строение плесневых грибов»

Практическая работа № 5 «Решение задач по ботанике»

3. Познай себя (9 часов)

Секреты ВНД. Характер и темперамент – психологические тесты. «Где живёт секрет здоровья». Становление и развитие теорий питания (теоретические основы). Насекомые – переносчики болезней человека и животных. Комар, муха, блоха, овод, вши. Инфекционные болезни. Возбудители. Эпидемии и пандемии. Решение биологических задач – практикум. Защита презентаций «Где живёт секрет здоровья».

Практическая работа № 6 «Определение пищевых добавок в продуктах питания»

Практическая работа № 7 «Определение влияния образа жизни на состояние здоровья. Самоанализ»

8 КЛАСС

1. Цитология и гистология (10 часов)

Строение клетки. Органоиды. Жизненный цикл клетки. Клетки животных и растений. Гистология – наука о тканях. Виды тканей организма человека. Связь строения и функций клеток и тканей.

Лабораторная работа №1 «Строение увеличительных приборов»

Лабораторная работа №2 «Изучение микропрепаратов различных клеток»

Лабораторная работа. №3 «Сравнение клеток животных, растений, простейших»

Лабораторная работа №4 «Изучение тканей организма человека»

Лабораторная работа №5 Изготовление микропрепарата соскоба щеки.

2. Основы микробиологии и вирусологии (13 часов)

Бактерии. Систематика. Строение, размножение бактерий. Питание и дыхание бактерий. Автотрофы и гетеротрофы. Хемосинтез и фотосинтез в клетке бактерий. Сапротрофы и паразиты. Их роль в природе. Бактериальные заболевания. Лечение и профилактика. Грибковые заболевания. Личная гигиена. Вирусология – наука о вирусах. Строение и физиология вирусов и бактериофагов. Вирусные заболевания. Вирус СПИДа.

Лабораторная работа №6 «Изготовление микропрепарата зубного налёта»

Лабораторная работа №7 «Изготовление микропрепаратов мукора или пеницилла»

Лабораторная работа №8 «Изучение жизнедеятельности дрожжей»

3. Паразитология и иммунитет (11 часов)

Иммунитет и здоровье человека. Виды иммунитета. Механизм. Нарушения иммунитета. Аллергии. Иммунитет и паразиты. Экто- и эндопаразиты. Их виды. Приспособления к паразитизму. Плоские черви. Классификация. Циклы развития. Круглые черви. Классификация. Циклы развития. Профилактика гельминтозов. Эктопаразиты – переносчики различных заболеваний. Малярия. Сонная болезнь. Вши, клещи, блохи – переносчики заболеваний. Тиф. Чума. Энцефалит. Борьба с паразитами.

Защита проектов «Микробиология на службе человека»

9 КЛАСС

Раздел 1. Введение (2 часа)

Метапредметные связи анатомии и физиологии с другими науками. Использование межпредметных связей возрастной психологии и физиологии в медицине, спорте, учебной и трудовой деятельности. Возрастная физиология и школьная гигиена.

Организм как саморегулирующая система. Строение организма человека. Части и полости тела. Органы и системы органов. Понятие о функциональной системе. Структурно-анатомические уровни организации (клетка, ткани, органы, системы органов, организм). Антропометрические исследования – определение уровня физического развития.

Ключевые понятия: анатомия, физиология, гигиена, психология, понятие о здоровье, орган, система органов, ткань, организм – единое целое, хромосомы, гомеостаз, органоиды клетки, биосинтез, раздражимость.

Раздел 2. Здоровье и его сохранение (2 часа)

Понятие о здоровье и его составляющих. Качество и количество здоровья. Здоровый образ жизни. Модели здорового поведения и их осознанный выбор. Роль здоровья в ряду человеческих ценностей.

Ключевые понятия: здоровье, здоровый образ жизни, качество здоровья, количество здоровья, психология здоровья, формирование здорового образа жизни.

Практическая работа.

Формирование модели здорового поведения на примере режима дня.

Раздел 3. Высшая нервная деятельность. (7 часов)

Мозг и управление человеческим организмом. Значение нервной системы в регуляции и обеспечении согласованности функций организма человека, взаимосвязи организма со средой. Теория регулирования нервной системы Брайнеса С. Н. и Свечинского В. П.. Особенности строения головного мозга и центральной нервной системы. Значение коры больших полушарий, её связь с другими отделами мозга.

Нейрогуморальная регуляция функций организма и поддержания стабильности гомеостаза.

Анализаторы. Строение аналитических цепочек и понятие восприятие через имеющиеся анализаторы, Особенности функционирования слухового анализатора в процессе развития и его связь с анализатором «равновесия». Предупреждения нарушения слуха. Особенности органов равновесия, осязания, вкуса, обоняния. Взаимосвязь и взаимодействие анализаторов и головного мозга. Топография анализаторов.

Личность. Этапы ее развития. Темперамент – биологический фундамент личности. Психика человека и мыслительные операции.

Психика человека. Психологические особенности личности (интересы и склонности, темперамент и характер). Способности и одарённости.

Структуры мозга и их функции в формировании мышления.

Речь и мышление. Сознание и лобные доли коры. Социальная обусловленность поведения человека.

Эмоции, их возникновение и развитие. Эмпатия.

Ключевые понятия: рефлекс, анализатор, высшая нервная деятельность, доли коры больших полушарий, нервные центры, соматическая и автономная нервная система, динамический стереотип, доминанта, синапс, медиатор, функциональная асимметрия мозга. Основы самоуправления и саморегуляции. Эмпатия.

Практическая работа.

Изучение строения головного мозга по муляжам.

Раздел 4. Эндокринная система (2 часа)

Значение желёз внутренней секреции для роста, развития и регуляции функций организма. Гормоны, их свойства. Роль половых желёз в развитии организма. Расстройство эндокринной регуляции и её предупреждение. Эндокринная патология. Важность своевременной диагностики эндокринных заболеваний в сохранении здоровья человека.

Ключевые понятия: эндокринные железы, гормон, инсулин, адреналин, гипоталамус, надпочечники, щитовидная железа, поджелудочная железа, половые железы, кретинизм, микседема, базедова болезнь, сахарный диабет, тимус, эпифиз.

Раздел 5. Размножение и развитие (3 часа)

(занятия проводятся в отдельных группах для мальчиков и девочек)

Система органов размножения и регуляция половых функций в процессе развития человека. Оплодотворение и внутриутробное развитие. Рождение, рост и развитие ребёнка. Материнство и отцовство.

Гендерные различия. Понятие о детерминации пола, геноме, клонировании, основах генетики человека узлы, ценности. Вопросы демографии.

Семейные узы, ценности. Осознанное отношение к половым связям и семейным ценностям. Обдуманное отношение к вопросам половой жизни. Рискованное поведение. ВИЧ – инфекция – плата за необдуманное, рискованное поведение.

Ключевые понятия: развитие, рост, онтогенез, оплодотворение, гамета, зигота, плацента.

Раздел 6. Органы опоры и движения (3 часа)

Костно-мышечная система, её структура и развитие.

Значение опорно-двигательного аппарата. Типы соединения костей. Классификация костных и суставных структур организма. Особенности скелета человека, связанные с трудовой деятельностью, прямохождением. Первая помощь при ушибах, растяжениях связок и переломах костей. Роль мышечной активности в сохранении и укреплении здоровья. Предупреждение нарушений осанки и функционального плоскостопия.

Антропометрические исследования и возможности самоанализа.

Ключевые понятия: костный мозг, надкостница, сустав, осанка, произвольные и непроизвольные движения, гиподинамия, активный отдых, утомление, мышцы-антагонисты и мышцы-синергисты, миозин.

Практическая работа

Проведение антропометрических измерений: рост, масса, установление корреляций размеров отдельных частей тела.

Раздел 7. Кровь и система кровообращения (4 часа)

Строение и регуляция работы сердца. Тонкое строение сердца и его регуляция, влияние симпатической и парасимпатической системы. Толерантность сердца к физическим нагрузкам. Регуляция деятельности сердца.

Сосудистая система, её особенности. Органы кровообращения (сердце и сосуды – артерии, капилляры, вены). Круги кровообращения, лимфообращения. Движение крови по сосудам. Кровяное давление. Пути его оценки и регулирования.

Навыки самоанализа и умение оказания первой помощи себе и окружающим.

Виды кровотечений и их остановки. Предупреждение сердечно-сосудистых заболеваний (гипертонии, атеросклероза, стенокардии). Вредное влияние курения и употребления спиртных напитков на сердечно-сосудистую систему. Модель здорового поведения в отношении заболеваний ССС.

Ключевые понятия: внутренняя среда, фибрин, фибриноген, сыворотка, вакцина, плазма, иммунитет, антитела, антигены, пульс, автоматизм сердца, резус-фактор, доноры, реципиенты.

Практическая работа

Приёмы обработки раны, наложение жгута, наложение перевязочных средств.

Раздел 8. Органы дыхания и их функции (3 часа)

Строение и функции органов дыхания. Дыхательные движения. Газообмен в лёгких и тканях. Жизненная ёмкость лёгких. Искусственное дыхание.

Болезни, связанные с системой органов дыхания, и их предупреждение. Инфекционные болезни, передающиеся через воздух, предупреждение воздушно-

капельной инфекции, гигиенический режим при простудном заболевании. Вредное влияние курения на органы дыхания.

Ключевые понятия: газообмен, жизненная ёмкость лёгких, лёгочные пузырьки, искусственное дыхание, тканевое дыхание, плевральная полость.

Раздел 9. Пищеварение, обмен веществ и энергии (4 часа)

Строение и функции органов пищеварения. Пищеварительные ферменты и их значение. Обмен веществ и его регуляция. Значение пищеварения.

Система рационального и правильного питания. Санитарно-гигиенические основы питания. Заболевания, связанные с пищеварением. Их причины и предупреждение.

Питательные вещества и пищевые продукты. Поведение потребителя пищевых продуктов в учреждениях торговли. Принципы рационального питания. Роль стрессов в нарушении пищеварения. Гигиенические условия нормального пищеварения.

Ключевые понятия: пищеварение, фермент, железа, ферменты – птиалин, мальтоза, пепсин, амилаза, липаза, лактоза; пигмент желчи – билирубин; панкреатит.

Практическая работа.

Составление дневного рациона с учётом энергетических затрат и сбалансированности пищи по основным градиентам.

Раздел 10. Основные санитарно – гигиенические навыки (2 часа)

Навыки гигиены, как основы здорового образа жизни. Предупреждение инфекционных заболеваний. Гигиена в производстве, хранении, товарообороте и приготовлении продуктов питания. Основы гигиены питания в культурных и религиозных традициях народов.

Роль воды и её очистки.

Ключевые понятия: гигиена, инфекционные заболевания, профилактика заболеваний, гигиена кожи, ногти, волосы.

Практическая работа

Определение содержания хлора и железа в питьевой воде.

Раздел 11. Предупреждение химических зависимостей (2 часа)

Причины возникновения химических зависимостей и их последствия.

Основные химические зависимости и их осложнения.

Поведенческие риски. Преодоление группового давления. Опасности рискованного поведения. Права человека и умение отказываться.

Ключевые понятия: наркотики, наркотическая зависимость, психоактивные вещества, эйфория, психологическая зависимость.

10 КЛАСС

1. Биотехнология: прошлое и настоящее (9 часов)

Зарождение, становление и развитие биотехнологии. Определение понятия «биотехнология». Связь современной биотехнологии с различными областями наук. Цели и задачи биотехнологии, ее результаты. Вермикультивирование. История открытия молекулы ДНК, строение молекулы ДНК, уровни организации ее молекул (сверхспирализация). Роль белков в нуклеопротеидных комплексах. Матричные реакции.

Строение про- и эукариотических клеток, их сходство и различие. Генетический аппарат про- и эукариот. Объекты биотехнологии: бактерии кишечной палочки, пекарские дрожжи. Питательные среды: простые, обогащенные, сложные.

Фермент термостабильная ДНК-полимераза. Полимеразная цепная реакция, ее значение в медицине. Клеточные культуры эукариотических клеток высших организмов. Современные направления клеточной инженерии: культивирование клеток и тканей, гибридизация, реконструкция. Тотипотентность. Клон. Микроразмножение, размножение вне организма. Гаплоидные растения. Соматическая гибридизация. Протопласт. Хромосомная инженерия. Методы клеточной инженерии. Трансгенез. Рестриктазы. Трансгенные организмы.

2. Клеточная инженерия (7 часов)

История развития метода культуры тканей высших растений. Эксплант. Особенности клеток высших растений. Тотипотентность. Дифференциация клеток. Фитогормоны: ауксины и кинины, их роль. Выращивание растений в пробирках. Преимущество и значение микроклонального размножения.

Вторичный метаболизм растений, соединения вторичного обмена веществ. Значение продуктов вторичного обмена веществ для человека. Традиционные методы повышения продуктивности культуры тканей высших растений. Современное производство растительных метаболитов. Клеточная инженерия и сохранение биоразнообразия. Клонирование беспозвоночных и позвоночных животных. Утрата тотипотентности клеток в процессе эмбрионального развития у животных. Этапы эмбрионального развития позвоночных животных. Стволовые клетки, их особенности. Реконструкция клеток животных. Трансплантация. Имплантация. Реципиенты и доноры клеточных ядер. Подготовка клеток для получения клонированных овец. Конструирование нового организма, реконструкция зигот. Суррогатные самки. Предки овцы Долли. Трудности получения клонированных позвоночных животных методом реконструированных клеток.

Иммунитет. Антитела и антигены. Выработка антител. Плазмциты. Эпитоп антигена – детерминантная группа. Семейства антител. Поликлональные и моноклональные антитела, их отличия. Опухоли. Метастазы. Гибридома, подбор разнородных соматических клеток для создания гибридомы.: плазмцитомы и антителобразующих клеток. Получение моноклональных препаратов, их использование, преимущества.

3. Генная инженерия (11 часов)

Естественное перенесение генетической информации от одного организма к другому: трансформация и трансдукция. История изучения явления трансформации у бактерий. Опыты Ф. Гриффитса и Л.А. Зильбера. Причины трансформации. Выяснение роли молекул ДНК как материальных носителей наследственности. Способность клеток к изменению. Открытие и изучение вирусов и бактериофагов. Отличие неклеточных форм жизни от клеточных организмов. Строение вирусов и бактериофагов, их генетический аппарат. Проникновение в клетку хозяина. Поведение вирусов в клетках при разных типах инфекции. Умеренные (лизогенные) вирусы. Онкогенные вирусы. Ретровирусы. Значение фермента обратная транскриптаза. Особенности злокачественных клеток, онкологические

заболевания. Роль онкогенов в организме. Трансдукция. Механизм действия трансдуцирующего фага. Создание геномных библиотек с помощью бактериофагов. Плазмиды, их характерные особенности. Сайт репликации. Половой процесс и половое размножение. Половой процесс у бактерий. Трансимиссивные плазмиды. Фактор резистентности. Действие умеренных фагов – причина устойчивости бактерий к антибиотикам. Действие рестриктаз на их сайты узнавания. Разнообразие рестриктаз. Липкие и тупые концы. Защита клеток от собственных рестриктаз. Вектор в биотехнологии. Особенности векторной ДНК. Линкер и полилинкер. Селективный маркер. Методы генной инженерии. Методика получения рекомбинантной ДНК по П. Лобану и П. Бергу. Конструирование клеток с измененной наследственностью: рестрикция, лигирование, трансформация, скрининг. Получение и использование зондов в генной инженерии. Ревертаза. Ограничение реализации генетической информации в клетках. Строение оперона: промотор, оператор, структурные гены, терминатор. Белки-репрессоры. Отличие структурных генов от регуляторных. Механизм регуляции избирательного синтеза веществ у прокариота. Влияние субстрата на работу оперона. Регуляция синтеза белков у эукариот. Зависимость реализации генетической информации от внешних и внутренних факторов. Трудности, связанные с синтезом эукариотических белков в клетках прокариот. Получение химерных белков клетках бактерий. Работа генов высших эукариот в генах дрожжей. Векторы для работы в клетках высших организмов. Соблюдение безопасности при работе генных инженеров с патогенными организмами. Челночные векторы.

4. Биотехнология на службе у людей (6 часов)

Биотехнология в медицине. Изготовление вакцин биотехнологическими методами: субъединичные вакцины, поливакцины. Моноклональные антитела повышают иммунитет, диагностируют и лечат заболевания. Использование иммунодепрессантов и антител при трансплантации органов и тканей. Получение интерферонов, их значение для организма человека и животных. Лечение наследственных заболеваний человека. Малоэффективность традиционных методов селекции, необходимость получения трансгенных растений. Способы введения векторов в растительные клетки. Области применения трансгенных растений. Трудности, препятствующие созданию азотфиксирующих растений. Трансгенные животные. Продукты питания на основе ГМ сырья. Взгляды на питание ГМ продуктами: за и против. Страны поставщики ТР растений и ТР продуктов питания. Стандарты и продукты питания. Тестирование ГМ продуктов на безопасность, их маркировка. Биотехнология и этика науки. Познание природы и его последствия. Правила безопасности для генно-инженерных исследований. Контроль над созданием ГМО. Морально-этические проблемы изменения генетической природы человека. Наука и политика. Футурология, биотехнологический прогноз на будущее.

5. Зачет (1 час)

Тестирование, подведение итогов 1 час

11 КЛАСС

1. Человек и здоровье (2 часа)

Введение. Здоровье как состояние полного физического, психического, репродуктивного, социального и духовного благополучия. Здоровье как норма реакции на окружающую среду. Современный “стандартный”, “средний” человек. Аспекты здоровья: интеллектуальный, эмоциональный, социальный, личностный. Здоровье и болезнь.

2. История изучения человеческого организма и его наследственности. От Аристотеля до наших дней (3 часа)

Гиппократ – реформатор древней медицины. Аристотель – величайший ученый и философ Греции. Труды Клавдия Галена – основа представления медиков средневековья. Яркая личность Парацельса. Великий анатом Андреас Везалий. Вильям Гарвей – королевский врач. Гениальный художник, математик и анатом Леонардо да Винчи. Создатель топографической анатомии Н. И. Пирогов. Великие отечественные физиологи: Сеченов, Ухтомский, Павлов.

3. Наследственность как фактор здоровья (11 часов)

Почему наследственность является фактором здоровья. Задача изучения наследственности человека. Хромосомный набор клеток человека. Кариотип. Типы хромосом. Аутосомы и половые хромосомы. Идеограммы хромосомного набора клеток человека. Структура хромосом. Хроматин: эухроматин, гетерохроматин и половой хроматин. Хромосомные карты человека и группы сцепления. Геном человека. Явления доминирования (полного и неполного), кодоминирования, сверхдоминирования. Экспрессивность и пенетрантность отдельных генов.

Международный проект “Геном человека”: цели, основные направления разработок, результаты. Различные виды генетических карт человека. Генетика человека. Цитогенетические и биохимические методы изучения наследственности человека. Генеалогический метод. Родословные генеалогические древа человека. Наследование по аутосомно-доминантному типу. Близнецовый метод. Близнецы как биологическое явление.

4. Болезни человеческого организма (15 часов)

Мутации, встречающиеся в клетках человека. Основные группы мутагенов: физические, химические, биологические. Принципы классификации мутаций (по типу клеток, по степени влияния на генотип, по степени влияния на жизнедеятельность организма и т. д.) Основные группы мутаций, встречающихся в клетках человека: соматические и генеративные; летальные, полублетальные, нейтральные; генные или точковые, хромосомные и геномные.

Наследственные заболевания. Моногенные заболевания, наследуемые как аутосомно-рецессивные (фенилкетонурия, галактоземия, муковисцидоз.) аутосомно-доминантные (ахондроплазия, полидактилия, анемия Минковского - Шоффара.), сцепленные с X-хромосомой рецессивные (дальтонизм, гемофилия, миопатия Дюшенна.), сцепленные с X-хромосомой доминантные (коричневая окраска эмали зубов, витамин Д-резистентный рахит.), сцепленные с Y хромосомой (раннее облысение, ихтиозис).

Аутосомно-доминантное наследование (Короткопалость, полидактилия). Аутосомно-рецессивное наследование (дальтонизм, шизофрения).

Хромосомные и геномные наследственные заболевания, связанные с изменением числа аутосом и их фрагментами (трисомии - синдром Дауна, синдром Пату, Синдром Эдварса, делеции – синдром – “кошачьего крика”) и с изменением числа половых хромосом (синдром Шерешевского - Тернера, Кляйнфертера).

Врожденные заболевания. Критические периоды в ходе онтогенеза человека. Терратогенные факторы. Физические терратогены. Химические терратогены. Пагубное влияние на развитие плода лекарственных препаратов, алкоголя, никотина и других составляющих табака, а так же продуктов его горения, наркотиков, принимаемых беременной женщиной. Биологические терратогены.

Болезни с наследственной предрасположенностью (мультифакториальные), ревматизм, ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет, псориаз, бронхиальная астма, шизофрения, особенности их проявления и профилактика. Профилактика наследственно обусловленных заболеваний. Медико-генетическое консультирование. Методы перинатальной диагностики. Достижения и перспективы развития медицинской генетики. Генная терапия. Лечение и предупреждение некоторых наследственных болезней человека.

5. Влияние вредных привычек на здоровье человека (3 часа)

Рождения неполноценных детей при употреблении алкоголя. Проблемы женского алкоголизма. Влияние курения на здоровье женского организма. Последствия хронической интоксикации организма (токсикомания и наркомания) на будущее поколение. Пагубное влияние на развитие плода лекарственных препаратов.

По окончании изучения материалов курса проводится **защита творческих работ.**

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

5 класс

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Практика
РАЗДЕЛ 1: ВВЕДЕНИЕ 1ч.			
1	Введение. Человек и природа.	1	
РАЗДЕЛ 2: УДИВИТЕЛЬНЫЙ МИР РАСТЕНИЙ- 15 ч.			
2	Разнообразие растений	1	
3	Деревья, кустарники, кустарнички, травы. Их особенности.	1	
4	Растения гиганты	1	
5	Растения карлики	1	
6	Растения- хищники	1	
7	Ядовитые растения	1	
8	Ядовитые растения моей местности	1	
9	Лекарственные растения	1	
10	Лекарственные растения моей местности и их использование в медицине	1	
11	Медоносные растения	1	
12	Растения разных природных зон. Растения экваториального леса	1	
13	Растения тайги	1	
14	Растения степей	1	
15	Значение растений для жизни человека	1	
16	Почему растения нужно охранять	1	
РАЗДЕЛ 3 : КАК ЖИВЕТ РАСТЕНИЕ -7 ч.			
17	Корень – якорь растения. Практическая работа № 1 «Яйцо, пустившее корни».		1
18	Практическая работа № 2 «Влияние доступа воздуха на развитие корней»		1
19	Развитие корневой системы в разных условиях. Практическая работа № 3 «Влияние прищипки кончика корня на рост растения»		1
20	Стебель – орган, который держит и транспортирует. Практическая работа № 4 «Вставочный рост стебля»		1
21	Роль тропизмов в жизни растения. Практическая работа № 5 «Лягушка из моркови»		1
22	Условия прорастания семян. Всхожесть семян. Сроки посева. Глубина заделки семян. Практическая работа № 6 «Знакомство со строением семени на примере семени фасоли»		1
23	«Практическая работа № 7 «Прорастание семян».		1
РАЗДЕЛ 4 : МИР ЖИВОТНЫХ- 7ч.			
24	Мир животных. Особенности и многообразие животных.	1	

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Теория
25	Тайны жизни одноклеточных животных. Практическая работа № 8 «Выращивание культуры инфузории-туфельки»		1
26	Мир беспозвоночных животных.	1	
27	Практическая работа №9 «Определение членистоногих по рисункам и коллекции»		1
28	В мире позвоночных животных. Холоднокровные животные.	1	
29	В мире позвоночных животных. Теплокровные животные.	1	
30	Животные в жизни человека.	1	
РАЗДЕЛ 5: ПЛЕСЕНЬ - ЗАГАДКА ГРИБНОГО ЦАРСТВА- 4 ч.			
31	Полезный и вредный гриб плесень.	1	
32	Практическая работа № 10 ««Пушистое» яблоко».		1
33	Практическая работа № 11 «Лимонная плесень».		1
34	Практическая работа № 12«Строение плесневых грибов: мукора и пеницилла под микроскопом».		1
ИТОГО		34	

6 класс

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Практика
РАЗДЕЛ 1:ВВЕДЕНИЕ -2 ч.			
1	Организация труда. Техника безопасности	1	
2	Растения и человек	1	
РАЗДЕЛ 2: ЦВЕТКОВЫЕ РАСТЕНИЯ – 13 ч.			
3	Классификация цветковых растений	1	
4	Практическая работа №1«Изучение строения цветковых растений»		1
5	Практическая работа № 2 «Гербаризация растений, цветущих осенью»		1
6	Господство цветковых растений	1	
7	Цветковые растения разных природных зон земного шара	1	
8	Самый большой на свете цветок	1	
9	Ряска - самое маленькое цветковое растение	1	
10	Цветки зеленый «уродцев»-кактусов	1	
11	Цветение растений в тропическом лесу	1	
12	Роль красоты цветка в жизни растений	1	
13	Аромат и окраска цветков	1	
14	«Самые, самые, самые...» (растения- рекордсмены)	1	
15	Защита проектов по теме: « Цветковые растения	1	
РАЗДЕЛ 3: РОЛЬ СЕМЕНИ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЯ-7 ч.			
16	Семена - продолжатели жизни растений	1	
17	Сбор семян цветочных культур	1	

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Теория
18	Практическая работа № 3 «Морфологические признаки семян цветочных культур»		1
19	Практическая работа № 4 «Морфологические признаки плодов цветковых растений»		1
20	Условия, необходимые для прорастания семян	1	
21	Посевные качества семян. Практическая работа № 5 «Прорастание семян зерновых и бобовых культур»		1
22	Самые крупные семена		1
РАЗДЕЛ 4:МНОГООБРАЗИЕ РАСТЕНИЙ- 12 ч.			
23	Растения, поедающие насекомых	1	
24	Растения – паразиты	1	
25	Редкие растения мира	1	
26	Практическая работа № 6 «Хлорелла на службе человека»		1
27	Морские огороды	1	
28	Растения – долгожители	1	
29	«Двуличные» растения	1	
30	Растения – бомбардиры	1	
31	«Зеленые животные» - реальность или фантазия? Практическая работа № 7 «Сфагнум - белый мох»		1
32	Потомки вымерших деревьев	1	
33	«Книга рекордов природы»	1	
34	Растения «Красной книги» Самарской области	1	
ИТОГО		34	

7 класс

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Практика
РАЗДЕЛ 1: ЭКОЛОГИЯ ОБЩЕНИЯ. МИР ВОКРУГ НАС- 14 ч.			
1	Неповторимая природа нашей планеты	1	
2	Практическая работа №1 «И в капле воды есть жизнь»		1
3	Практическая работа № 2 «Изучение экологии растений пришкольного участка»		1
4	Сезонные явления в жизни растений и животных	1	
5	Физические явления в животном и растительном мире	1	
6	Звуки земноводных и птиц	1	
7	Космическая роль зелёных растений	1	
8	В мире книг Игоря Акимушкина	1	
9	По страницам Красной книги	1	
10	Заповедники Самарской области	1	
11	Заказники и Национальные парки	1	
12	Практическая работа № 3 «Решение задач по ботанике»		1
13	Практическая работа № 4 «Решение задач по ботанике»		1
14	Защита проектов по теме: «Экология общения. Мир вокруг»	1	
РАЗДЕЛ 2: ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ ОПЫТЫ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ, ЧАСЫ ПРОЕКТОВ -11 ч.			
15	Лекарственные растения Самарской области	1	

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Теория
16	Лабораторная работа №1 «Работа с гербариями однодольных и двудольных»		1
17	Лабораторная работа № 2 «Способы вегетативного размножения растений»		1
18	Лабораторная работа № 3 «Видоизменения побегов. Их значение в жизни растений»		1
19	Лабораторная работа № 4 «Дыхание растений»		1
20	Лабораторная работа №5 «Работа с гербариями. Ядовитые растения в фармакологии»		1
21	Изучение разнообразия плесневых грибов. Их роль в природе.	1	
22	Лабораторная работа №6 «Строение плесневых грибов»		1
23	Практическая работа № 5 «Решение задач по ботанике»		1
24	Работа над проектами	1	
25	Защита проектов	1	
РАЗДЕЛ 3: ПОЗНАЙ СЕБЯ- 9 ч.			
26	«Где живёт секрет здоровья».	1	
27	Секреты ВНД. Характер и темперамент – психологические тесты.	1	
28	Становление и развитие теорий питания	1	
29	Практическая работа № 6 «Определение пищевых добавок в продуктах питания»		1
30	Практическая работа № 7 «Определение влияния образа жизни на состояние здоровья. Самоанализ»		1
31	Насекомые – переносчики болезней человека и животных. Комар, муха, блоха, овод, вши	1	
32	Инфекционные болезни. Возбудители. Эпидемии и пандемии	1	
33	Решение биологических задач – практикум		1
34	Защита презентаций «Где живёт секрет здоровья».	1	
ИТОГО		34	

8 класс

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Практика
РАЗДЕЛ 1: ЦИТОЛОГИЯ И ГИСТОЛОГИЯ- 10 ч.			
1	Строение клетки. Органоиды	1	
2	Жизненный цикл клетки	1	
3	Клетки животных и растений. Гистология – наука о тканях	1	
4	Виды тканей организма человека	1	
5	Связь строения и функций клеток и тканей	1	
6	Л.р. №1 « Строение увеличительных приборов»		1
7	Л.р.№2 « Изучение микропрепаратов различных клеток»		1
8	Л.р.№3 « Сравнение клеток животных, растений, простейших»		1
9	Л.р.№4 « Изучение тканей организма человека»		1

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Теория
10	Л.р.№5 « Изготовление микропрепарата соскоба щеки»		1
РАЗДЕЛ 2: ОСНОВЫ МИКРОБИОЛОГИИ И ВИРУСОЛОГИИ- 13 ч.			
11	Бактерии: строение, размножение, систематика.	1	
12	Бактериальные заболевания. Лечение и профилактика.	1	
13	Царство Грибы. Систематика. Строение. Размножение. Питание и дыхание.	1	
14	Плесневые грибы. Сапротрофы и паразиты	1	
15	Дрожжи.	1	
16	Грибковые заболевания. Личная гигиена.	1	
17	Вирусология – наука о вирусах.	1	
18	Строение и физиология вирусов и бактериофагов	1	
19	Вирусные заболевания. Вирус СПИДа.	1	
20	Л.р. №6 « Изготовление микропрепарата зубного налёта»		1
21	Л.р.№7 « Изготовление микропрепаратов мукора или пеницилла»		1
22	Л.р.№8 « Изучение жизнедеятельности дрожжей»		1
23	Защита проектов по теме: «Основы микробиологии и вирусологии»	1	
РАЗДЕЛ 3: ПАРАЗИТОЛОГИЯ И ИММУНИТЕТ- 11 ч.			
24	Иммунитет и здоровье человека	1	
25	Виды иммунитета. Механизм	1	
26	Нарушения иммунитета. Аллергии	1	
27	Иммунитет и паразиты	1	
28	Экто- и эндопаразиты. Их виды. Приспособления к паразитизму	1	
29	Плоские черви. Классификация. Циклы развития	1	
30	Круглые черви. Классификация. Циклы развития	1	
31	Профилактика гельминтозов	1	
32	Эктопаразиты – переносчики различных заболеваний. Малярия. Сонная болезнь.	1	
33	Борьба с паразитами	1	
34	Защита проектов «Микробиология на службе человека»	1	
ИТОГО		34	

9 класс

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	
		Теория	Практика
Введение (2 ч)			
1	Общее знакомство с курсом.	1	
2	Методы проведения исследований по состоянию здоровья школьников		1
Здоровье и его сохранение (2ч)			
3	Понятие о здоровье и его составляющих. Качество и количество здоровья.	1	

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Теория
4	Здоровый образ жизни. Модели здорового поведения и их осознанный выбор. Практическая работа №1. Формирование модели здорового поведения на примере режима дня.		1
Высшая нервная деятельность (7ч)			
5	Мозг и управление человеческим организмом. Практическая работа №2. Изучение строения головного мозга по муляжам.		1
6	Нейрогуморальная регуляция функций организма и поддержания стабильности гомеостаза.	1	
7	Анализаторы. Взаимосвязь и взаимодействие анализаторов и головного мозга.	1	
8	Личность. Этапы ее развития. Темперамент – биологический фундамент личности. Психологические особенности личности.	1	
9	Психика человека и мыслительные операции. Способности и одарённости.	1	
10	Речь и мышление. Сознание. Социальная обусловленность поведения человека.	1	
11	Эмоции, их возникновение и развитие. Эмпатия.	1	
Эндокринная система (2ч)			
12	Значение желёз внутренней секреции для роста, развития и регуляции функций организма. Гормоны, их свойства.	1	
13	Расстройство эндокринной регуляции и её предупреждение.	1	
Размножение и развитие (3ч)			
14	Система органов размножения и регуляция половых функций в процессе развития человека.	1	
15	Гендерные роли и гендерные различия. Вопросы демографии.	1	
16	Семейные узы, ценности. Обдуманное отношение к вопросам половой жизни. Рискованное поведение.	1	
Органы опоры и движения (3ч)			
17	Физическая активность и здоровье.	1	
18	Арсенал наших двигательных возможностей. Химия и энергетика работающей мышцы.	1	
19	Антропометрические исследования и возможности самоанализа. Практическая работа №3. Проведение антропометрических измерений: рост, масса, установление корреляций размеров отдельных частей тела.		1
Кровь и система кровообращения (4ч)			
20	Сосудистая система, её особенности.	1	
21	Влияние нагрузки на работу сердца. Измерение давления.	1	
22	Повреждение сосудов, кровотечения и их остановка. Практическая работа № 4. Приёмы обработки раны, наложение перевязочных средств, наложение жгута.		1

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Теория
23	Модель здорового поведения в отношении заболеваний ССС.	1	
Органы дыхания и их функции (3ч)			
24	Дыхательная система: строение и функции	1	
25	Работа дыхательной системы. Дыхательные объёмы.	1	
26	Болезни, связанные с системой органов дыхания, и их предупреждение. Новые болезни 21 века.	1	
Пищеварение, обмен веществ и энергии (4 ч)			
27	Питание – основа жизни.	1	
28	Ферментативный характер пищеварения.	1	
29	Потребительская корзина школьника. Принципы рационального питания. Практическая работа №5. Составление дневного рациона с учётом энергетических затрат и сбалансированности пищи по основным градиентам.		1
30	Опасность переедания, болезни сытости. Дистрофия и болезни голода. Лечебное голодание.	1	
Основные санитарно – гигиенические навыки (2 ч)			
31	Навыки гигиены, как основы здорового образа жизни. Предупреждение инфекционных заболеваний.	1	
32	Роль воды и её очистки. Практическая работа №6. Определение содержания хлора и железа в питьевой воде.		1
Предупреждение химических зависимостей (2 ч)			
33	Причины возникновения химических зависимостей и их последствия.	1	
34	Поведенческие риски. Преодоление группового давления. Опасности рискованного поведения. Права человека и умение отказываться.	1	
ИТОГО		34	

10 класс

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Практика
РАЗДЕЛ 1: BIOTEХНОЛОГИЯ: ПРОШЛОЕ И НАСТОЯЩЕЕ - 9 ч.			
1	Биотехнология, ее зарождение и развитие.	1	
2	Вермикультивирование. Разные взгляды на одну и ту же проблему.	1	
3	Самая главная молекула живой природы.	1	
4	Объекты биотехнологии. Прокариоты.	1	
5	Объекты биотехнологии. Эукариоты.	1	
6	Современные методы биотехнологии. Генная инженерия.	1	
7	Современные методы биотехнологии. Клеточная инженерия.	1	
8	Создание вакцин методами генной инженерии.	1	

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Теория
9	Создание гормонов и витаминов методами генной инженерии.	1	
РАЗДЕЛ 2: КЛЕТОЧНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ - 7 ч.			
10	Культура клеток высших растений. Клональное микроразмножение растений. Выращивание лекарственных растений.	1	
11	Вторичный метаболизм растительных культур.	1	
12	Клонирование позвоночных животных. Реконструкция клеток.	1	
13	История появления на свет овцы Долли.	1	
14	Антитела и антигены.	1	
15	Получение моноклональных антител методами клеточной инженерии.		1
16	Зачетное занятие по теме: «Клеточная инженерия»		1
РАЗДЕЛ 3: ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ- 11 ч.			
17	Трансформация у бактерий.	1	
18	Вирусы и бактериофаги.	1	
19	Онкогенные вирусы.	1	
20	Трансдукция.	1	
21	Бактерии защищаются.	1	
22	Борьба бактерий против вирусной инфекции.	1	
23	Вектор больших перемен.	1	
24	Методы генной инженерии.	1	
25	Регуляция активности генов у прокариот и эукариот.		1
26	Работа генов в чужеродных клетках.	1	
27	Зачетное занятия по теме: «Генная инженерия»		1
РАЗДЕЛ 4: БИОТЕХНОЛОГИЯ НА СЛУЖБЕ ЛЮДЕЙ- 7 ч.			
28	Биотехнология в медицине.	1	
29	Новые методы в селекции растений.	1	
30	Области применения трансгенных растений.		1
31	Взгляд оптимиста и скептика на генномодифицированные продукты.		1
32	Этические проблемы биотехнологии.	1	
33	Конференция.	1	
34	Зачетное занятие. Тестирование. Подведение итогов.		1
ИТОГО		34	

11 класс

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Практика
РАЗДЕЛ 1: ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ - 2 ч.			
1	Здоровье как состояние.	1	
2	Здоровье и болезнь.	1	
РАЗДЕЛ 2: ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА - 3 ч.			
3	Основоположники медицины.	1	
4	Развитие медицины в Средние века.	1	

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов	
		Теория	Теория
5	Великие российские физиологи.	1	
РАЗДЕЛ 3: НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ КАК ФАКТОР ЗДОРОВЬЯ - 11 ч.			
6	Наследственность как фактор здоровья.	1	
7	Наследственный аппарат соматических и генеративных клеток человека.	1	
8	Хромосомный набор клеток человека. Кариотип.	1	
9	Хромосомные карты.		1
10	Явление доминирования.	1	
11	Международный проект «Геном человека»	1	
12	Методы изучения наследственности человека.	1	
13	Цитологический метод изучения наследственности.		1
14	Биохимический метод изучения наследственности.		1
15	Генеалогический метод изучения наследственности.		1
16	Близнецовый метод изучения наследственности.		1
РАЗДЕЛ 4: БОЛЕЗНИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОРГАНИЗМА - 15 ч.			
17	Основные группы мутагенов.	1	
18	Основные классификации мутаций.	1	
19	Моногенные заболевания, наследуемые как аутосомно-рецессивные.	1	
20	Моногенные заболевания, наследуемые как аутосомно-доминантные.	1	
21	Моногенные заболевания, наследуемые как сцепленные с X-хромосомой доминантные.	1	
22	Моногенные заболевания, наследуемые как сцепленные с X-хромосомой рецессивные.	1	
23	Моногенные заболевания, наследуемые как сцепленные с Y-хромосомой.	1	
24	Хромосомные и геномные наследственные заболевания, связанные с изменением числа хромосом и их фрагментами.	1	
25	Заболевания, связанные с изменением числа половых хромосом.	1	
26	Врожденные заболевания. Критические периоды в ходе онтогенеза человека.	1	
27	Тератогенные факторы.	1	
28	Болезни с наследственной предрасположенностью.	1	
29	Медико-генетическое консультирование.		1
30	Методы перинатальной диагностики.		1
31	Лечение и предупреждение некоторых наследственных болезней человека.		1
РАЗДЕЛ 5: ВЛИЯНИЕ ВРЕДНЫХ ПРИВЫЧЕК НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА - 3 ч.			
32	Пагубное влияние на развитие плода алкоголя, никотина и лекарственных препаратов.	1	
33	Последствия хронической интоксикации организма на будущее поколение.	1	
34	Защита творческих работ.		1
ИТОГО		34	