

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Петрозаводского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа № 29 им. Сепсяковой Т.Ф.»
(МОУ «Средняя школа № 29»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор  Г.Г. Сталевская
« 29 » декабря 2021

Приказ № 360 от 29.12.2021

Рабочая программа элективного курса
«Молекулярная биология»
основной общеобразовательной программы
среднего общего образования
10-11 класс
Срок реализации – 2 года

Разработчик: Никонорова И.А.

Программа рассмотрена на заседании
Методического объединения учителей
« 20 » декабря 2021

Программа принята на заседании
педагогического совета школы

Протокол № 29 от 29.12.2021 г

Петрозаводск
2021

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа элективного курса «Молекулярная биология» входит в часть формируемую участниками образовательных отношений учебного плана МОУ «Средняя школа №29», составлена в соответствии с ФГОС СОО, требований к результатам среднего общего образования и сохраняет преемственность с основной образовательной программой основного общего образования, с учётом примерной программы среднего общего образования по биологии.

Основная идея данного элективного курса заключена в расширении и углублении знаний учащихся по таким разделам биологии, как молекулярная биология и генетика.

Курс демонстрирует связь биологии, в первую очередь, с медициной, селекцией.

Межпредметный характер курса позволит заинтересовать школьников практической биологией, убедить их в возможности применения теоретических знаний для диагностики и прогнозирования наследственных заболеваний, успешной селекционной работы, повысить их познавательную активность, развить аналитические способности.

Методологической основой предлагаемого курса является деятельностный подход к обучению биологии. Данный подход предполагает обучение не только готовым знаниям, но и деятельности по приобретению этих знаний, способов рассуждений, доказательств. В связи с этим в процессе изучения курса учащимся предлагаются задания, стимулирующие самостоятельное открытие ими биологических фактов, новых, ранее неизвестных, приемов и способов решения задач.

В рабочей программе нашли отражение:

1. цели и задачи изучения элективного курса на уровне среднего общего образования;
2. предметные результаты освоения элективного курса в соответствии с требованиями ФГОС;
3. содержание тем элективного курса;
4. тематическое планирование;
5. система оценки достижения планируемых предметных результатов по элективному курсу в средней школе.

При разработке рабочей программы были учтены психолого-педагогические особенности классов, индивидуальные особенности обучающихся, результаты обучения обучающихся.

Согласно учебному плану МОУ «Средняя школа №29», для формируемой части элективного курса на среднем уровне образования отводится 70 часов. Рабочая программа составлена для 10-11 классов на 70 часов из расчета 1 час в неделю (35 часов в 10 классе, 35 часов в 11 классе).

Цель элективного курса: углубление знаний учащихся о молекулярных основах жизни, об особенностях строения и функциях биополимеров в клетке, их роли в образовании клеточных структур, в процессах жизнедеятельности, делении клеток, наследственности и изменчивости; создание условий для формирования у учащихся умения решать задачи по молекулярной биологии и генетике разной степени сложности

Задачи элективного курса:

1. Повторить материал, изученный по темам «Молекулярная биология» и «Генетика» в 9 классе
2. Углубить теоретические знания по молекулярной биологии и генетике
3. Развить умения использовать знания на практике, в том числе и в нестандартных ситуациях
4. Научить учащихся решать задачи по молекулярной биологии и генетике повышенной сложности
5. Сформировать интерес к изучению курса «Биология» у учащихся

Планируемые результаты освоения элективного курса

Личностные УУД

Изучение молекулярной биологии в средней школе даёт возможность достичь следующих **личностных результатов из «Стратегии воспитания»**

1.Гражданского воспитания

- формирование активной гражданской позиции, гражданской ответственности, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества
- формирование стабильной системы нравственных и смысловых установок личности, позволяющих противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям

2.Патриотического воспитания

- Развитие ценностного отношения к отечественному культурному, историческому и научному наследию, понимания значения биологии науки в жизни современного общества, способности владеть достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной биологии, заинтересованности в научных знаниях об устройстве мира и общества;
- развитие поисковой и краеведческой деятельности, детского познавательного туризма

3.Духовно-нравственного воспитания

- представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, готовности к разнообразной совместной деятельности при выполнении

учебных, познавательных задач, выполнении экспериментов, создании учебных проектов, стремления к взаимопониманию и взаимопомощи в процессе этой учебной деятельности; готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиции нравственных и правовых норм с учётом осознания последствий поступков;

4. Эстетическое

- популяризация российских культурных, нравственных, научных и семейных ценностей

5. Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия

- осознания ценности жизни, ответственного отношения к своему здоровью, установки на здоровый образ жизни, осознания последствий и неприятия вредных привычек, необходимости соблюдения правил безопасности в быту и реальной жизни

6. Трудового воспитания

- осознание коммуникативной компетентности в общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности; интереса к практическому изучению профессий и труда различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний, осознанного выбора индивидуальной траектории продолжения образования с учётом личностных интересов и способности к предмету, общественных интересов и потребностей;

7. Экологического воспитания

- экологически целесообразного отношения к природе как источнику Жизни на Земле, основе её существования, понимания ценности здорового и безопасного образа жизни, ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью, осознания ценности соблюдения правил безопасного поведения при работе с веществами, а также в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;
- способности применять знания, получаемые при изучении предмета, для решения задач, связанных с окружающей природной средой, повышения уровня экологической культуры, осознания глобального характера экологических проблем и путей их решения посредством методов предмета;
- экологического мышления, умения руководствоваться им в познавательной, коммуникативной и социальной практике

8. Ценностей научного познания

- содействие повышению привлекательности науки для подрастающего поколения, поддержку научно-технического творчества детей;

создание условий для получения детьми достоверной информации опережающих достижений и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности подрастающего поколения в научных познаниях об устройстве мира и общества

Метапредметные УУД

Регулятивные

- умение самостоятельно определять цели своего обучения и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности
 - умение самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач
 - умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата
 - умение оценивать правильность выполнения учебной задачи
 - владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществление осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности

Коммуникативные

- умение организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками
- умение работать индивидуально и в группе
- владение диалогической речью
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение

Познавательные

- умение выбирать смысловые единицы текста и устанавливать отношения между ними
- выделение количественных характеристик объектов, заданные словами
- умение выводить следствия из имеющихся условий задачи данных, устанавливать причинно-следственные связи
- выражение смысла ситуации различными средствами (рисунки, схемы, символы, знаки)
- выдвижение и обоснование гипотез, предлагаемые способы их проверки
- осмысление прочитанной и прослушанной информации
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблемы

Предметные УУД

Учащиеся научатся

- пользоваться знанием о биологических системах на клеточном и молекулярном уровнях в области цитологии и генетики

- обосновывать место и роль молекулярной биологии в практической деятельности людей, развитии современных технологий
- владеть приемами работы с разными источниками биологической информации: наблюдение, абстрагирование, систематизация, дедукция, установление связи между формами и функциями, переводить из одной формы в другую
- применять методы(наблюдение, эксперимент, измерение) для проведения исследований живых объектов и объяснения полученных результатов
- обращаться с живыми системами и техническими устройствами
- признавать необходимость изучения и продолжения исследований в области молекулярной биологии и проекта «Геном человека»
- использовать приобретенные знания и умения в повседневной жизни для оценки последствий введения методов генной инженерии, клонирования в повседневную жизнь.

Учащиеся получают возможность научиться:

- соблюдать меры профилактики наследственных, вирусных заболеваний
- оценивать этические аспекты исследований в области молекулярной генетики и биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение)
- выделять эстетические достоинства объектов живой природы
- осознанно соблюдать основные принципы и правила отношения к живой природе
- ориентироваться в системе моральных норм и ценностей по отношению к собственному здоровью и экологической безопасности

Содержание программы курса

10 класс

Введение (2 ч). Цели и задачи курса. Методы изучения молекулярной биологии.

Актуализация ранее полученных знаний по разделу биологии «Молекулярная биология».

Химический состав клетки (5ч). Неорганические и органические вещества.

Макроэлементы. Микроэлементы. Функции неорганических веществ. Строение свойства и функции органических веществ **Биополимеры. Белки (5ч).** Строение белковой

молекулы, уровни организации, функции белков в клетке, роль белков в клетки

Биологические функции нуклеиновых кислот (8ч). Строение ДНК, РНК, АТФ.

Сравнительные характеристики ДНК и РНК. Правила комплементарности, Чаргаффа.

Решение задач по правилам комплементарности и Чаргаффа **Биосинтез белка (8 ч).** Белки - основа специфичности, матричный принцип. ДНКноситель генетической информации.

Репликация ДНК. Транскрипция, генетический код. Регуляция процесса биосинтеза.

Решение задач по биосинтезу белка.

Генная инженерия (3 ч). Понятие, этапы развития, методы генной инженерии

Заключение (4ч). Повторение. Решение тестовых заданий. Подведение итогов

Календарно-тематическое планирование 10 класс

№	Тема урока	Планируемые результаты в соответствии с ФГОС		
		Предметные	Метапредметные	Основные направления воспитательной деятельности
1	Что изучает молекулярная биология	знать определение понятие «молекулярная биология», характеризовать его; знать историю развития молекулярной биологии; уметь отличать молекулярную биологию от других разделов биологии	Р: Принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий. Осознают качество и уровень усвоения. П: Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей. К: формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности	Осознавать единство и целостность окружающего мира. Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение. Осознание необходимости бережного отношения к природе; формирование представлений об основных этапах истории биологической науки, современных тенденциях ее развития и применения

2.	Методы молекулярной биологии	знать основные методы изучения молекулярной биологии, характеризовать их; уметь различать их от других методов в биологии	<p>Р: умение организовать выполнение заданий учителя согласно установленным правилам работы в кабинете. Развитие навыков самооценки и самоанализа. П: Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей. Составлять конспект параграфа учебника.</p> <p>К: адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности</p>	<p>нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей</p>
----	------------------------------	---	---	--

3	Химические элементы клетки	Знать, что такое неорганические и органические вещества клетки; знать основные неорганические вещества клетки, их строение и функции; уметь отличать органические вещества от неорганических	П: Строят логические цепи рассуждений. Структурируют знания.. К: Строить понятное монологическое высказывание, обмениваться мнениями в паре, задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности Р: Оценивать свою работу, а также работу одноклассников	Осознавать единство и целостность окружающего мира. Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение
4	Моносахариды и их функции	Знать строение моносахаридов, что такое глюкоза, фруктоза галактоза, функции моносахаридов в клетки живых организмов; уметь строить формулы моносахаридов	П: Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи.	Осознавать единство и целостность окружающего мира.
5	Олигосахариды и их функции	Знать строение олигосахаридов, знать понятие сахароза, мальтоза, основные функции олигосахаридов; уметь строить формулы олигосахаридов	Создают структуру взаимосвязей смысловых единиц текста. Умение сравнивать и делать выводы на основании сравнений Р:	Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение
6	Полисахариды и их функции	Знать строение полисахаридов, понятия крахмал, целлюлоза, основные функции полисахаридов; знать основные сравнительные характеристики целлюлозы и крахмала; уметь строить формулы полисахаридов	Выделяют и осознают	

7	Липиды.Строение.Разнообразие и функции	Знать строение липидов, понятие глицерин, основные функции липидов; знать классификацию липидов ; уметь строить формулы липидов	то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения. Оценивать свою работу, а также работу одноклассников. К: Умеют представлять конкретное содержание. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений, задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности	
8	Строение белковой молекулы	Знать, что такое белок, из каких мономеров состоит; знать понятие денатурации белка; уметь различать пуриновые и пиримидиновые основания	П: Умение сравнивать и делать выводы на основании сравнений. Выполняют операции со знаками и символами. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки). Осуществляют поиск и выделение необходимой	формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; осознание единства и целостности окружающего мира; готовность и
9	Уровни организации белков	Знать, что такое первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка; уметь рисовать структуры и приводить примеры белков с различными уровнями организации		
10	Биологические функции белков	Знать основные функции белков, знать функции, которые характерны только для белковой молекулы; уметь приводить примеры белков		
11	Двигательная, строительная, энергическая функция белков	Знать суть двигательной, строительной и энергетической функции белков; уметь приводить примеры		

12	Роль белковой молекулы в жизни человека.	Знать роли белков для организма и в жизни человека; уметь приводить примеры	<p>информации</p> <p>К: Строить понятное монологическое высказывание, обмениваться мнениями в паре, задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности</p> <p>Р: Принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий, регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи. Оценивать свою работу, а также работу одноклассников</p>	способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
----	--	---	--	--

13	Повторение материала по теме “органические вещества клетки”	Знать, что такое органические вещества клетки, понятия биополимеры, мономеры; знать основные функции органических веществ, знать общие функции органических веществ; уметь строить формулы органических веществ и понимать, чем органические вещества отличаются друг от друга	<p>П: Умение применять полученные знания на практике.</p> <p>Анализировать имеющиеся знания и использовать их для решения конкретных задач</p> <p>К: Умение работать в составе творческих групп.</p> <p>Р: владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществление осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности</p>	осознание единства и целостности окружающего мира; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигая в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
14	История открытия нуклеиновых кислот	Знать основные этапы истории открытия нуклеиновых кислот; знать лауреатов нобелевской премии Д.Уотсона и Ф.Крика; знать строение ДНК и РНК; уметь их отличать друг от друга	П: Выделяют обобщенный смысл и формальную	формирование мировоззрения,

15	Правило Чаргаффа. Сущность принципа комплементарности	Знать основные правила Чаргаффа; что такое принцип комплементарности, понимать отличие тимина от урацила; уметь эти правила применять на практике при решение задач	структуру задачи. Создают структуру взаимосвязей смысловых единиц текста. Умение сравнивать и делать выводы на основании сравнений Р:	соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; осознание единства и целостности окружающего мира; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
16	Решение задач по правилу Чаргаффа	Знать основные правила Чаргаффа; что такое принцип комплементарности, понимать отличие тимина от урацила; уметь эти правила применять на практике при решение задач	Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения. Оценивать свою работу, а также работу одноклассников. К:	
17	Биологические полимеры: нуклеиновые кислоты – ДНК	Знать принципы структурной организации и функции нуклеиновых кислоты – ДНК; знать количество водородных связей между азотистыми основаниями, понимать, что такое 5 и 3 штрих концы; уметь решать задачи	Умеют представлять конкретное содержание. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений, задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности	
18	Биополимерная молекула – РНК	Знать принципы структурной организации и функции нуклеиновых кислоты –РНК; знать строение и функции иРНК, тРНК и мРНК; уметь решать задачи		
19	Сравнительная характеристика ДНК и РНК	Знать основные отличительные признаки ДНК от РНК; уметь решать задачи		
20	АТФ	Знать принципы структурной организации и функции нуклеиновых кислоты –АТФ; знать отличие АТФ от АДФ; уметь решать задачи		
21	Значение АТФ	Знать принципы структурной организации и функции нуклеиновых кислоты и роль в клетке живых организмов –АТФ; уметь решать задачи		
22	Генетическая информация	Знать основные термины – ген, генетическая информация, геном; уметь отличать эти понятия друг от друга	П: Умение сравнивать и делать выводы на основании сравнений. Выполняют операции	Осознавать единство и целостность окружающего мира. Постепенно

23	Репликация ДНК	Знать понятие, что такое репликация ДНК, механизм репликации ДНК; уметь устанавливать связь между знаниями о строении ДНК, хромосомы, жизненном цикле клетки, местом и временем процесса репликации ДНК	со знаками и символами. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки). Осуществляют поиск и выделение необходимой информации. К: Строить понятное монологическое высказывание, обмениваться мнениями в паре, задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности Р: Принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий, регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи. Оценивать свою работу, а также работу одноклассников	выстраивать собственное целостное мировоззрение. Осознание необходимости бережного отношения к природе формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики; осознание единства и целостности окружающего мира; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
24	Транскрипция	Знать понятие транскрипции, основные механизмы транскрипции; транскрипция эукариот и прокариот; уметь отличать транскрипцию от трансляции		
25	Генетический код и его свойства	Знать характеристику генетического кода и основных его свойств с позиций единства происхождения всех живых организмов Земли; уметь применять свойства генетического кода при решении биологических задач		
26	Решение задач	Знать характеристику генетического кода и основных его свойств с позиций единства происхождения всех живых организмов Земли; уметь решать биологические задачи на свойства генетического кода		
27-28	Биосинтез белков и ДНК	Знать определение биосинтеза, рассмотреть основные этапы образования белка в живой клетке; знать, что служит основным поставщиком энергии для большинства процессов биосинтеза; знать понятие кодон, триплет, антикодон; уметь решать задачи на биосинтез белка		
29	Решение задач	знать основные закономерности биосинтеза белка, уметь применять их при решении задач		
30	Генная инженерия	Знать понятие генной инженерии, знать основные	П: Составлять	

31	Этапы развития генной инженерии	этапы развития методы генной инженерии, стадиями метода рекомбинантных плазмид: созданием вектора, трансформацией, скринингом; с задачи генной инженерии и значением для человека, растений, животных; уметь различать методы генной инженерии	конспект параграфа учебника. Готовить устные сообщения и письменные рефераты, используя информацию учебника и дополнительных источников. Пользоваться поисковыми системами Интернета. К: Строить понятное монологическое высказывание, обмениваться мнениями в паре. Умение отвечать на вопросы, формулировать вопросы для одноклассников Р: Оценивать свою работу, а также работу одноклассников	
32	Методы генной инженерии			
33	Повторение	Знать основную терминологию молекулярной биологии; уметь применять знания при решении	Р: Развитие навыков самооценки и	готовность и способность вести
34	Повторение			

35	Решение тестовых заданий	биологических задач	<p>самоанализа</p> <p>П: Умение применять полученные знания на практике.</p> <p>Анализировать имеющиеся знания и использовать их для решения конкретных задач</p> <p>К: Умение работать в составе творческих групп</p>	<p>диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;</p> <p>формирование навыков сотрудничества со сверстниками, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей</p>
----	--------------------------	---------------------	--	---

Содержание программы курса

11 класс

Цитологические основы наследственности (4 ч). Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетическая терминология и символика. Самовоспроизведение — всеобщее свойство живого. Половое размножение. Мейоз, его биологическое значение.

Биохимические основы наследственности (4 ч). Строение и функции хромосом. ДНК – носитель наследственной информации. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. Ген. Генетический код

Закономерности наследования признаков (9ч). Закономерности наследования признаков, выявленные Г. Менделем. Гибридологический метод изучения наследственности. Моногибридное скрещивание. Закон доминирования. Закон расщепления. Полное и неполное доминирование. Закон чистоты гамет и его цитологическое обоснование. Множественные аллели. Анализирующее скрещивание. Дигибридное и полигибридное скрещивание. Закон независимого комбинирования. Фенотип и генотип. Цитологические основы генетических законов наследования. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Сцепленные гены. Линейное расположение генов в хромосомах. Кроссинговер. Хромосомный полиморфизм. Карты хромосом человека.

Наследственность человека (4ч). Генеалогический метод – фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека. Установление генетических закономерностей у человека. Пробанд. Символы родословной

Мутационная изменчивость (3ч). Мутации. Мутагенезы. Мутационная теория

Основы медицинской генетики (9ч). Популяционно-статистический метод – основа изучения наследственных болезней в медицинской генетике. Закон Харди-Вейнберга, используемый для анализа генетической структуры популяций. Кровнородственные браки и наследственные болезни. Наследственные заболевания крови - серповидноклеточная анемия, болезнь Кули

Заключение (3 ч). Повторение. Решение задач. Подведение итогов

Календарно-тематическое планирование 11 класс

№	Тема урока	Планируемые результаты в соответствии с ФГОС		
		Предметные	Метапредметные	Основные направления воспитательной деятельности
1	Клетка – основная единица биологической активности. Основные компоненты эукариотической клетки	<p>знать определение понятий «клетка», «органойды клетки»; уметь</p> <p>называть все органойды клетки; отличать мембранные, немембранные органойды друг от друга</p>	<p>Р: Принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий. Осознают качество и уровень усвоения.</p> <p>П: Строить логическое</p>	<p>Патриотическое воспитание</p> <p>Духовно-нравственное воспитание</p> <p>Эстетическое воспитание</p> <p>Трудовое воспитание</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Осознавать единство и целостность окружающего мира. Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение. Осознание необходимости бережного</p>

			<p>рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей. К: формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности</p>	<p>отношения к природе; формирование представлений об основных этапах истории биологической науки, современных тенденциях ее развития и применения</p>
2.	<p>Жизненный цикл клетки. Деление клетки. Митоз и его сущность</p>	<p>знать определения «жизненный цикл клетки», «митоз»; знать основные периоды жизненного цикла клетки (пресинтетический, синтетический, постсинтетический); знать фазы митоза (профаза, метафаза, анафаза, телофаза); уметь считать набор хромосом на различных фазах митоза</p>	<p>Р: умение организовать выполнение заданий учителя согласно установленным правилам работы в кабинете. Развитие навыков самооценки и самоанализа. П: Строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей. Составлять</p>	<p>Духовно-нравственное воспитание Эстетическое воспитание Физическое воспитание Трудовое воспитание Экологическое воспитание Ценности научного познания</p>

			конспект параграфа учебника. К: адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности	нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей
3	Строение и типы метафазных хромосом человека	Знать определение «хромосома», строение хромосом, разновидности хромосом; уметь рисовать хромосомы	П: Строят логические цепи рассуждений. Структурируют знания.. К: Строить понятное монологическое высказывание, обмениваться мнениями в паре, задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности Р: Оценивать свою работу, а также работу одноклассников	Духовно-нравственное воспитание Эстетическое воспитание Физическое воспитание Трудовое воспитание Экологическое воспитание Осознавать единство и целостность окружающего мира. Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение
4	Мейоз и его значение. Гаметогенез у человека	знать определения «мейоз», «гематогенез», «сперматогенез», «овогенез». «кроссинговер», «конъюгация»; знать основные этапы гаметогенеза; знать фазы мейоза (профаза, метафаза, анафаза, телофаза 1 го и 2го деления); уметь считать набор хромосом на различных фазах мейоза	П: Выделяют обобщенный смысл и	Патриотическое воспитание Трудовое воспитание

5	Генетическая роль нуклеиновых кислот. Строение ДНК и РНК	Знать принципы структурной организации и функции нуклеиновых кислоты –АТФ, ДНК, РНК; уметь отличать нуклеиновые кислоты друг от друга	<p>формальную структуру задачи. Создают структуру взаимосвязей смысловых единиц текста. Умение сравнивать и делать выводы на основании сравнений Р: Выделяют и осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения. Оценивать свою работу, а также работу одноклассников. К: Умеют представлять конкретное содержание. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений, задавать вопросы, необходимые для</p>	<p>Экологическое воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p> <p>Осознавать единство и целостность окружающего мира. Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение</p>
---	--	---	--	---

			организации собственной деятельности	
6	<p>Открытие ДНК. Работы Д. Уотсона и Ф. Крика. Особенности строения и полиморфизм ДНК. Репликация ДНК. Генетическое определение первичной структуры белков (биосинтез белка)</p>	<p>Знать понятие, что такое репликация ДНК, механизм репликации ДНК; уметь устанавливать связь между знаниями о строении ДНК, хромосомы, жизненном цикле клетки, местом и временем процесса репликации ДНК</p>		

7	Генетический код и его свойства. Генная инженерия и биотехнология	Знать характеристику генетического кода и основных его свойств с позиций единства происхождения всех живых организмов Земли; уметь применять свойства генетического кода при решении биологических задач		
8	Практическая работа № 1. Решение задач по молекулярной генетике	Знать основную терминологию молекулярной биологии; уметь применять знания при решении биологических задач	П: Умение сравнивать и делать выводы на основании сравнений.	5,6,7,8 формирование мировоззрения, соответствующего современному

9	Открытие Г. Менделем законов независимого наследования. Аллельные и неаллельные гены. Гомозиготные, гетерозиготные и гемизиготные организмы. Доминантные и рецессивные признаки у человека	Знать основную терминологию генетики; уметь отличать доминантные и рецессивные признаки; гомозиготные и гетерозиготные организмы	Выполняют операции со знаками и символами. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки). Осуществляют поиск и выделение необходимой информации	уровню развития науки и общественной практики; осознание единства и целостности окружающего мира; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
10	Законы Менделя	Знать содержание законов Г. Менделя и понимать их роль в формировании современной естественно-научной картины мира; выявлять основные закономерности наследования; объяснять механизмы наследственности; выявлять алгоритм решения генетических задач, уметь решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания; пользоваться современной генетической терминологией и символикой	К: Строить понятное монологическое высказывание, обмениваться мнениями в паре, задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности	
11	Взаимодействие генов: комплементарность, эпистаз, полимерия, плейотропизм. Типы наследования менделирующих признаков у человека. Множественные аллели. Наследование групп крови	Знать суть двигательной, строительной и энергетической функции белков; уметь приводить примеры	Р: Принимают познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий,	

12	<p>Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Сцепленные гены. Линейное расположение генов в хромосомах. Кроссинговер. Хромосомный полиморфизм. Карты хромосом человека</p>	<p>Знать содержание закона Т.Моргана и понимать его роль в формировании современной естественно-научной картины мира; выявлять основные закономерности наследования; объяснять механизмы наследственности; выявлять алгоритм решения генетических задач, уметь решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания; пользоваться современной генетической терминологией и символикой; уметь составлять карты хромосом человека</p>	<p>регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи. Оценивать свою работу, а также работу одноклассников</p>	
13	<p>Практическая работа № 2. Решение задач на I, II, III законы Менделя</p>	<p>Знать алгоритм решения генетических задач, уметь решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания; пользоваться современной генетической терминологией и символикой</p>	<p>П: Умение применять полученные знания на практике. Анализировать имеющиеся знания и использовать их для решения конкретных задач К: Умение работать в составе творческих групп. Р: владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществление осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности</p>	<p>Физическое воспитание Трудовое воспитание Экологическое воспитание Ценности научного познания осознание единства и целостности окружающего мира; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; готовность и способность</p>

				вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
14 - 15	Практическая работа № 3-4. Решение задач на взаимодействие генов	Знать алгоритм решения генетических задач, уметь решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания; пользоваться современной генетической терминологией и символикой	П: Выделяют обобщенный смысл и формальную структуру задачи. Создают структуру взаимосвязей смысловых единиц текста. Умение сравнивать и делать выводы на основании сравнений Р: Выделяют и	Физическое воспитание Трудовое воспитание Экологическое воспитание Ценности научного познания формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития
16	Практическая работа № 5. Решение задач на наследование групп крови	Знать алгоритм решения генетических задач, уметь решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания; пользоваться современной генетической терминологией и символикой		
17	Практическая работа № 6. Решение задач на сцепленное наследование	Знать алгоритм решения генетических задач, уметь решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания; пользоваться современной генетической терминологией и символикой		

18	Генеалогический, близнецовый и цитогенетический методы антропогенетики	Знать основные методы антропогенетики: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, уметь отличать их друг от друга	осознают то, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознают качество и уровень усвоения. Оценивать свою работу, а также работу одноклассников. К: Умеют представлять конкретное содержание. Используют адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей и побуждений, задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности	науки и общественной практики; осознание единства и целостности окружающего мира; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
19	Родословная. Метод анализа родословных в генетических исследованиях человека. Значение знаний родословной	знать методы изучения наследственности человека; уметь составлять родословные человека в рамках практической работы		
20	Практическая работа № 7. Решение задач на составление родословной	Знать алгоритм решения генетических задач, уметь решать генетические задачи на составление родословной ; составлять схемы скрещивания; пользоваться современной генетической терминологией и символикой		
21	Практическая работа № 8. Составление и анализ генеалогического древа	Знать алгоритм решения генетических задач, уметь составлять и анализировать генеалогическое древо; пользоваться современной генетической терминологией и символикой		
22	Мутации. Мутационная теория Ги де Фриза	Знать, что такое мутации, основные положения мутационной теории Г.Фриза; уметь отличать мутационную изменчивость от модификационной		
23	Классификация мутаций	Знать основные классификации мутаций; уметь распределять мутации согласно их классификации	П: Умение сравнивать и делать выводы на основании сравнений.	Физическое воспитание Трудовое воспитание

24	Мутагенез. Работы Г.С.Филипова, Г.Мёллера. Охрана людей от действия мутагенов	Знать понятие, что такое мутагенез, какие бывают мутагенезы; уметь использовать знания для охраны людей от действия мутагенов	Выполняют операции со знаками и символами. Выражают смысл ситуации различными средствами (рисунки, символы, схемы, знаки). Осуществляют поиск и выделение необходимой информации . К: Строить понятное монологическое высказывание, обмениваться мнениями в паре, задавать вопросы, необходимые для организации собственной деятельности Р: Принимают	Экологическое воспитание Ценности научного познания Осознавать единство и целостность окружающего мира. Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение. Осознание необходимости бережного отношения к природе
25	Методы генетики человека. Близнецовый метод. Монозиготные и дизиготные близнецы	Знать понятие, что такое близнецовый метод, его основные характеристики; уметь различать методы в генетике друг от друга		
26	Геном. Структура генома человека	Знать определение генома; уметь характеризовать структуру генома человека		
27	Наследственность	Знать определение, что такое наследственность какая бывает наследственность; механизмы наследственности; уметь характеризовать признаки наследственности		
28	Моногенные заболевания с аутосомно-доминантным типом наследования	Знать, что такое моногенные заболевания; уметь составлять схемы аутосомно-доминантного типа наследования		
29	Хромосомные заболевания	Знать основные хромосомные заболевания; умения отличать о признакам одни хромосомные заболевания от других		

			<p>познавательную цель, сохраняют ее при выполнении учебных действий, регулируют весь процесс их выполнения и четко выполняют требования познавательной задачи.</p> <p>Оценивать свою работу, а также работу одноклассников</p>	
30	<p>Врождённые болезни: наследственные и ненаследственные. Причины их возникновения</p>	<p>Знать основные наследственные и ненаследственные болезни; механизмы передачи наследственных заболеваний; как кровнородственные браки влияют на передачу наследственных заболеваний; уметь решать задачи на наследственные заболевания</p>	<p>П: Составлять конспект параграфа учебника. Готовить устные сообщения и письменные рефераты, используя информацию учебника и дополнительных источников. Пользоваться поисковыми системами Интернета. К: Строить понятное монологическое высказывание, обмениваться</p>	<p>Гражданское воспитание</p>
31	<p>Болезни с наследственной предрасположенностью</p>			<p>Эстетическое воспитание</p> <p>Физическое воспитание</p> <p>Трудовое воспитание</p>
32	<p>Кровнородственные браки и наследственные болезни. Наследственные заболевания крови - серповидноклеточная анемия, болезнь Кули</p>			<p>Экологическое воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p> <p>формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития</p>

			<p>мнениями в паре. Умение отвечать на вопросы, формулировать вопросы для одноклассников</p> <p>Р: Оценивать свою работу, а также работу одноклассников</p>	<p>науки и общественной практики; осознание единства и целостности окружающего мира; готовности к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности</p>
33	<p>Практическая работа № 9. Решение задач по теме «Наследственные болезни»</p>	<p>Знать алгоритм решения генетических задач, уметь решать генетические задачи на наследственные болезни; составлять схемы скрещивания; пользоваться современной генетической терминологией и символикой</p>	<p>Р: Развитие навыков самооценки и самоанализа</p> <p>П: Умение применять полученные знания на практике. Анализировать имеющиеся знания и использовать их для решения конкретных задач</p> <p>К: Умение работать в составе творческих групп</p>	<p>Физическое воспитание</p> <p>Трудовое воспитание</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p> <p>готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; формирование навыков сотрудничества со сверстниками,</p>

				<p>взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;</p> <p>нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей</p>
34 - 35	Повторение изученного материала	Знать основную терминологию генетики; уметь применять знания при решении биологических задач		<p>Эстетическое воспитание</p> <p>Физическое воспитание</p> <p>Трудовое воспитание</p> <p>Экологическое воспитание</p> <p>Ценности научного познания</p>

Система оценки достижения планируемых предметных результатов по элективному курсу

1. Оценка устных ответов обучающихся

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- возможны одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4», если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

- неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного;
- имелись затруднения или допущены ошибки в определении математической терминологии, чертежах, выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме;

- при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- допущены ошибки в определении понятий, при использовании биологической терминологии, в схемах решения задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов учителя;
- ученик обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого учебного материала или не смог ответить ни на один из поставленных вопросов по изученному материалу.

2. Оценка письменных работ обучающихся

Ответ оценивается отметкой «5», если:

- работа выполнена в полном объеме;
- в логических рассуждениях и обосновании решения нет пробелов и ошибок;
- в решении нет биологических ошибок (возможна одна неточность, описка, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится в следующих случаях:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- допущены одна ошибка или есть два-три недочета при решении задач

Отметка «3» ставится, если:

- допущено более одной ошибки или более двух-трех при решении задачи

Отметка «2» ставится, если:

- допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не обладает обязательными умениями по данной теме в полной мере;
- работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком биологическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий

Учебно – методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности

В ходе реализации учебного плана элективного курса «Молекулярная биология» будет использован учебно-методический комплекс кабинета биологии. Он полностью обеспечивает реализацию программы образовательной деятельности учащихся.

- 1) таблицы по всем разделам: «Строение углеводов и липидов», «Белки», «Структура и функции белков», «Строение ДНК», «Редупликация молекулы ДНК», «Нуклеиновые кислоты», «Генетический ход», «Биосинтез белка», «Ферменты», «Генетический код», «Метаболизм», «АТФ»;
- 2) оборудование для выполнения практической работы: раствор пероксида водорода, пробирки со штативом, водяная баня, часы, термометр, скальпели, ножницы, пинцеты, держатель пробирок, стеклянная палочка, белая кафельная плитка;
- 3) дидактические карточки;
- 4) справочники, энциклопедии из библиотеки и кабинета биологии;
- 5) Контрольно-измерительные материалы ЕГЭ 2020 – 2022 гг.

Все источники в полной мере способствуют раскрытию содержания элективного курса.

Литература для учителя

- 1.Албертс Д., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Роберт К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки: В 4 т. ,1994
- 2.Алиханян С.И. Общая генетика. М.: Высшая школа, 1985.
- 3.Бочков Н.П., Захаров А.Ф., Иванов В.И. Медицинская генетика. М.: Медицина , 1984.
- 4.Волкова Т.О., Зыкина Н.С., Полторац А.Н. Современная молекулярная генетика, Петрозаводск Издательство ПетрГУ.2013
5. Карузина И.П. Учебное пособие по основам генетики. - М.: Медицина, 1986.
6. Коницев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. М., 2014 г, 397 с
7. Приходченко Н.Н., Шкурят Т.Т. Основы генетики человека. Р.-на - Д. «Феникс», 1997.
8. Хелевин Л.В., Лобанов А.М. Задачник по общей и медицинской генетики: Учебное пособие. М., «Высшая школа», 1976.

Литература для учащихся

1. Биология 10-11 классы Автор(ы): В.И. Сивоглазова, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова Год издания: 2019 Издательство: Дрофа
2. Богданов А.А. Медников Б.М. Власть над геном. М.:Просвещение,1989.
3. Лаптев Ю.П. Занимательная генетика. М.: «Колос», 1982.

Интернет-ресурсы

<http://ru.wikibooks.org> Генетика.

Викиучебник. <http://www.licey.net/bio/genetics>

Сборник задач по генетике с решениями <http://www.medvuz.ru/referats/medgenetic/111.html>

Генетика и проблемы человека <http://mygenome.ru/>

Научно-популярный сайт по генетике <http://www.med-gen.ru/clinics/price/>

Медико-генетический научный центр РАМН <http://medicalplanet.su/532.html>

Типы наследования моногенных болезней.

<http://www.teosofia.ru/biologos/viewtopic.php?f=32&t=175>

Задачи по генетике человека