**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**«Средняя общеобразовательная школа № 2 г. Шебекино Белгородской области»**



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Рассмотрена**  на заседании  школьного методического  совета протокол №1  « 30 » августа 2021 г. | **скан.jpgСогласована**  заместитель директора  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  /Каблучко И.В./  « 30 » августа 2021 г. | **Утверждаю**  Директор школы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  /Карачаров С.Н./  Приказ № 165  « 30 » августа 2021 г. |

**Рабочая программа элективного курса**

**«Основы молекулярной генетики» на уровень среднего общего образования**

**Сроки реализации программы:**

**1 год**

Составитель:

Каблучко Ирина Викторовна,

учитель биологии, высшая

категория

Шебекино, 2021

**Пояснительная записка**

Рабочая программа составлена на основе авторской программы «Основы молекулярной генетики» М. К. Нурбеков. Биология. 10-11 классы. Программы элективных курсов. Сборник 4. Авторы: В.Сивоглазов, И.Морзунова, М.: ДРОФА, 2014г.,224 стр.

**Общая характеристика учебного предмета**

Молекулярная генетика, являясь разделом ге­нетики, изучающим механизмы наследственнос­ти и изменчивости на молекулярном уровне, пред­ставляет собой в настоящее время комплексную науку, пронизывающую многие разделы биоло­гии. Она берется на вооружение все большим кру­гом исследователей — биологов и экологов — и часто служит методологической основой многих разделов современной биологии. Молекулярная генетика, позволяя раскрывать тончайшие моле­кулярные механизмы процессов жизнедеятель­ности различных организмов, направлена на ре­шение важнейших научно-исследовательских, сельскохозяйственных, продовольственных и ме­дицинских проблем.

Именно развитие генетики, подкрепленное молекулярно-генетическими методами исследова­ния наследственной основы живых организмов, и последние достижения в области генетики челове­ка и ряда хозяйственно ценных животных и расте­ний позволяют назвать XXI век «веком биологии».

Данный курс должен заложить основы понимания закономер­ностей наследственности и механизма работы ге­нетического аппарата. Последние данные генети­ческой науки все больше свидетельствуют о нали­чии генного контроля большинства важнейших биологических процессов, обеспечивающих жиз­недеятельность клетки и организма. Все чаще в биологических исследованиях как прикладного, так и фундаментального характера применяются методы молекулярной генетики. Следовательно, данный элективный курс может быть положен в основу понимания всей биологии.

Отбор содержания курса «Основы молекуляр­ной генетики» осуществлялся на основе ряда фак­тов, стимулирующих развитие у школьников познавательных интересов. Занятия носят про­блемный характер благодаря постановке дискус­сионных вопросов, на которые до сих пор нет од­нозначных ответов. Формирование современного естественнонаучного экологического мировоззре­ния, активный деятельностный подход к изучае­мым проблемам диктуют максимально возможное практическое освоение методологий современной генетики и основных ее методик. Причем послед­нее эффективнее всего осуществлять в ходе реше­ния тех или иных исследовательских задач раз­личного уровня.

В содержание курса включен ряд вопросов, которые исследуются в современной науке и ши­роко освещаются в средствах массовой информа­ции, например, проблемы клонирования, получе­ния трансгенных продуктов питания, профилак­тика СПИДа, решение экологических проблем методами генетической инженерии и др.

Курс «Основы молекулярной генетики» имеет большую практическую направленность. Реше­ние задач происходит и на самых первых этапах изучения гена (основные методы получения и ха­рактеристики качества образцов ДНК, пригодных для молекулярно-генетического анализа).

Курс молекулярной генетики, расширяя и до­полняя знания учащихся о базовых молекуляр­ных механизмах функционирования генетическо­го аппарата, будет способствовать углубленному пониманию всех других разделов генетики, вклю­чая ее современные аспекты.

Знание основ молекулярной генетики является важной предпосылкой понимания всей биологии. Оно позволит учащимся лучше ориентироваться в океане информации и определиться с выбором бу­дущей профессии.

Планируется проводить групповую работу учеников по получению знаний, что развивает у них коммуникативные способности. На занятиях большое внимание будет уделяться активному участию в обсуждениях, познанию предмета через осуществление экспериментальной деятельности. Необходимо также отметить, что по всем раз­делам курса в программе предусмотрены темы докладов и рефератов, выполняемых ученика­ми с целью более глубокого изучения матери­ала.

В процессе обучения планируются интерактив­ные занятия, применение компьютерных техно­логий, семинары, лабораторные и практические работы. Возможно проведение дискуссий, где бу­дут обсуждены различные точки зрения по изу­чаемым вопросам. Подобный подход к занятиям обеспечивает надежность знаний, индивидуаль­ное развитие учащихся. Ученики получают воз­можность самостоятельно найти ответы на свои вопросы. Программа может быть использована учащимися для самостоятельной работы по таким разделам общего курса биологии, как «Молеку­лярная биология», «Экология» и «Генетика».

Про­грамма включает в себя основные разделы и воп­росы по генетике, необходимые для подготовки к итоговой аттестации в форме ЕГЭ. Кроме того, освоение теоретического мате­риала планируется совмещать с лабораторными и практическими работами, экскурсиями и учеб­ными практиками.

**Цель:** Формирование системы знаний о том, что все основные физиологи­ческие проявления клетки и организма имеют в своей основе молекулярные процессы на уровне генетического аппарата.

**Задачи:**

*Обучающие*

Получить базовые знания в области генетики и молекулярной генетики.

Познакомиться с ключевыми открытиями и достижениями в области структуры и функции ДНК, заложившими фундамент для последующих открытий и создания новых биотехнологий.

Понять значение созданных в предшествую­щий период базовых генетических теорий для по­следующего развития генетики и всей биологии в целом.

Получить знания об основах структуры и меха­низме функционирования генетического аппара­та, осознать его центральную роль в управлении всеми основными функциями клетки и организма.

*Развивающие*

Через знание сущности молекулярно-генетических процессов, их универсального характера воспринять концепцию единства живой природы, тесную взаимозависимость различных форм жиз­ни, осознать всю мощь современных технологий и их возможную опасность.

Сформировать активный исследовательский подход к проблемам современной генетики и эко­логии, освоить основные навыки для применения усвоенных знаний и полученных умений в само­стоятельной научно-исследовательской работе в лабораториях.

*Воспитательные*

Через глубокое понимание универсальных за­кономерностей, хранения и реализации наследст­венной информации осознать неисчерпаемые воз­можности, которые дает человеку созданная на базе достижений молекулярной генетики совре­менная биотехнология.

Способствовать формированию ответственного отношения обучающихся к объектам живой при­роды.

**Место и роль предмета в базисном учебном плане**

Программа рассчитана на 35 часов в 10 классе (1 час в неделю).

**Характеристика учащихся 10 класса**

В классе 6 обучающихся: 4 девушки и 2 юноши. Из них 3 учащихся планируют в 11 классе сдавать ЕГЭ по биологии. Обучающиеся класса – это дети с высоким уровнем способностей и мотивацией учения. Колотухина Дарья имеет средний уровень обучения. Большинству ребят важно получить хорошие знания по предмету, так они понимают, что от этого зависит их выбор дальнейшей профессии. Обучаемые усваивают учебную программу на базовом уровне, но с удовольствием выполняют задания повышенного уровня сложности. Учащиеся отличаются высокой организованностью, дисциплинированностью, ответственным отношением к выполнению учебных и домашних заданий. С учетом этого в уроки включен материал повышенной сложности задания. В организации работы с этой группой обучающихся учитывается и тот факт, что они отличаются высоким уровнем самостоятельности в учебной деятельности и успешны в выполнении заданий творческого характера. Эти ребята уверены в себе, высказывают свою точку зрения.

Основные требования к знаниям и умениям:

Учащиеся должны:

* четко представлять сущность логических пе­реходов от чисто абстрактного понятия гена как некоего дискретного фактора наследственности к гену как участку хромосомы (схема аллельных ге­нов) и, наконец, к пониманию структуры гена (схема строения гена);
* уметь концентрировать усваиваемый матери­ал вокруг определенной генетической теории, которая становится единицей содержания (на­пример, хромосомной теории наследственности; менделевской теории наследственности; теории гена как единицы наследственности и изменчи­вости);
* владеть основными навыками работы с лабо­раторным оборудованием, применяемым в про­стейших базовых методиках молекулярной гене­тики;
* понимать молекулярные механизмы реализа­ции наследственной информации и уметь свобод­но оперировать основными понятиями молекуляр­ной генетики и ее современных направлений — геномики, метагеномики, протеомики;

• знать, что применение современных техноло­гий молекулярной генетики позволяет успешно решать такие злободневные проблемы, как охрана окружающей среды, сохранение биоразнообра­зия, контроль и восстановление экосистем.

**Формы организации обучения:**

* Лекции.
* Практические занятия.
* Семинары.
* Самостоятельная работа с рекомендуемой ли­тературой и интернет-сайтами.
* Конференции, заслушивание и обсуждение докладов.

**Формы контроля:**

1. Входной контроль проводится в виде крат­кого собеседования на первом занятии по предла­гаемой программе. В ходе его выясняются интере­сы учащихся, принимаются их предложения по проведению интересных форм работы.
2. Текущий контроль — теоретические зачеты. Проводятся самостоятельные работы и тестирова­ние по отдельным темам курса с целью выявления степени освоения учащимися материала. Преду­смотрены как устные опросы, так и письменные задания.
3. Текущий контроль — лабораторные работы. По отдельным разделам курса при наличии соот­ветствующего оборудования предусмотрены лабо­раторные работы. В ходе их проведения обучаю­щиеся индивидуально общаются с педагогом, от­вечают на поставленные в ходе эксперимента вопросы.
4. Итоговый контроль. В конце курса предусмотрено про­ведение пробного экзамена для того, чтобы школьники, готовящиеся к сдаче вступительного экзамена по биологии в вузы, могли оценить свои знания.

Содержание курса

Общее количество часов — 34

раздел 1. предмет генетики.истоки генетики. основные разделы генетики и их взаимосвязь 2 часа

Понятия: ген, генотип, фенотип, мутации. Мес­то генетики среди биологических наук. Истоки ге­нетики. Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции (Н. И. Вавилов, А. С. Серебровский, Н. К. Кольцов, Ю. А. Филипченко, С. С. Четвериков и др.). Место генетики среди био­логических наук. Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии, эко­логии.

Дискуссия на темы: «Генетика в нашей жиз­ни», «Какие предметы нашего быта получены с помощью генетики».

раздел 2. основные генетические теории

и их роль в становлении и развитии генетики – 9 часов

Основные понятия генетики. Сущность наслед­ственности и изменчивости. Ген как единица на­следственности. Хромосомы — носители наследст­венности. Аллели как формы существования ге­нов. Гомологичные хромосомы и их распределение при делении клетки. Клеточный цикл. Механизм митоза и мейоза как материальной основы комби­наторной изменчивости. Генетика полового раз­множения. Формы взаимоотношений аллелей.

Методы генетики. Гибридологический анализ. Принципы наследования и наследственности по Г. Менделю. Законы Г. Менделя: единообразия гибридов, расщепления, независимого наследова­ния. Правило «чистоты» гамет. Цитологическое обоснование правила.

Роль в эволюции комбинаторной изменчивости. Отклонения от менделевского наследования. На­следование при взаимодействии генов. Типы взаи­модействия генов и их проявления. Генетика чело­века. Генеалогический и близнецовый методы. Анализ родословных. Критика евгеники. Примеры наследования по Менделю признаков человека.

Хромосомная теория наследственности Т. Мор­гана. Генетика пола и сцепленное с полом насле­дование. Типы определения пола. Основные поло­жения хромосомной теории наследственности по Т. Моргану. Сущность и механизм конъюгации хромосом в мейозе. Генетическая сущность мейоза. Кроссинговер, его механизм и биологическая роль. Построение генетических карт животных и растений. Цитоплазматическая наследственность, роль митохондрий.

Генетика микроорганизмов. Прототрофность и ауксотрофность. Биохимические мутации микро­организмов. Вирусы и бактериофаги как объекты генетики. Конъюгация. Половые факторы. Гене­тический контроль и механизмы конъюгации.

раздел 3. молекулярные основы

наследственности – 4 часа

Теория гена (генетический аспект). Определе­ние, сущность, тонкая структура гена. Доказа­тельства делимости гена. Взаимосвязь гена и на­следуемого признака: доказательства концепции «ген — фермент», работы Дж. Бидла и Э. Татума с хлебной плесенью. Комплементационный ана­лиз. Цистранс-тест. Изучение тонкой структуры гена в работах С. Бензера.

Теория гена (биохимический аспект). Молеку­лярные основы наследственности. Доказательство генетической роли нуклеиновых кислот. Опыты Ф. Гриффита. Эксперимент А. Херши и М. Чейз. Правило Чаргаффа. Рентгеноструктурный ана­лиз ДНК. Двойная спираль Уотсона — Крика. Центральная догма молекулярной генетики. Ос­новные классы биомолекул, обеспечивающих ре­ализацию генетической информации.

раздел 4. молекулярная организация генетического материала.структура и функционирование хромосом – 2 часа

Первичная структура нуклеиновых кислот. Связь особенностей структуры ДНК и РНК с их биологическими функциями. Альтернативные двуспиральные структуры ДНК и их биологиче­ская роль. Влияние суперспирализации на струк­туру двойной спирали. Особенности организации наследственного материала про- и эукариотиче-ских организмов. Сущность теории об РНК-мире, ее эволюционное и биологическое значение.

Структура и функционирование хромосом. Два уровня организации упаковки ДНК в живой при­роде: «свободная» (вирусы, бактерии) и нуклео-протеидная (высшие организмы) формы. Структу­ра хроматина. Структурная организация генети­ческого материала в эукариотических клетках. Метафазные хромосомы. Регуляторные белки хроматина. Структура активного хроматина. Центромерные и теломерные участки хромосом и их биологическая роль. Практические последст­вия открытия ДНК.

раздел 5. структура гена и уровнирегуляции генной активности.сущность и механизм реализации генетического кода. основы эпигенетики – 4 часа

Структура гена при эффекте положения. Рас­пространение инактивации. Типы мозаичности. Уровни инактивации гена. Модификаторы эффек­та положения. Упаковка ДНК в хромосомах. Нуклеосомы. Степени укладки ДНК. Хромомерная организация хромосом. Гигантские хромосомы: структура и функции. Хромосомы типа «лампо­вых щеток». Политенные хромосомы: структура, свойства, значение. Синапсис и асинапсис гомоло­гов. Ядрышки. Механизм функционирования ги­гантских политенных хромосом слюнных желез дрозофилы. Молекулярные механизмы кодирова­ния генетической информации, сущность генети­ческого кода. Механизм обеспечения точности ге­нетического кода: роль адапторных РНК и аминоацил-тРНК-синтетаз.

раздел 6. молекулярные механизмы реализации наследственной информации и обеспечения ее сохранности.гены-мутаторы. молекулярная репарация днк и ее роль в эволюции -4 часа

Молекулярные механизмы реализации наслед­ственной информации. Белковые олигомерные комплексы, обеспечивающие процессы хранения, умножения и реализации наследственной инфор­мации. Первые исследования репликации ДНК и раскрытие ее механизма; вклад А. Корнберга. По­луконсервативный механизм репликации ДНК (опыт Мезельсона и Сталя). Понятие репликона. Репликативная «вилка». Репликация у про- и эукариотических организмов. Ферменты репли­кации ДНК — ДНК-полимеразы. Виды ДНК-поли-мераз и их характеристика. Основные этапы репли­кации ДНК и их характеристика. Фрагменты Оказаки. Различия механизмов репликации различ­ных цепей ДНК. Практическое значение открытия ДНК-полимераз, области их использования.

Молекулярные механизмы мутаций и репара­ции (ремонта) мутировавших цепей ДНК. Сущ­ность мутаций и их роль в эволюции. Классифика­ция мутаций. Мутации, возникающие в процессе репликации ДНК. Гены-мутаторы. Индуцирован­ный мутагенез. Механизмы репарации ДНК. Ре­парационные системы. Световая репарация. Эксцизионная репарация. Репарация неспаренных оснований. Пострепликативная репарация. SOS-репарация. Ферменты репарации. Обнаружение новых ДНК-полимераз, участвующих в репараци­онном процессе (ДНК-полимеразы IV и V), моле­кулярный процесс их функционирования, связь с мутационным процессом. Роль процессов репара­ции в эволюции жизни на Земле.

раздел 7. базовые механизмы реализациигенетической информации.биосинтез рнк и регуляция активности гена.модификация и «созревание»информационнойрнк. эволюционное значение этих процессов – 2 часа

Молекулярные механизмы реализации наслед­ственной информации. Транскрипция и биосинтез РНК. Стадии транскрипции. Структура и функ­ция бактериальной РНК-полимеразы. Сайты ини­циации транскрипции у бактерий. Структура промоторов. Механизмы узнавания промотора РНК-полимеразой. Терминация транскрипции. Механизмы антитерминации.

Транскрипция у эукариотических организмов. Особенности транскрипции уэукариот, регуля­ция транскрипции. Процессинг первичных транс-криптов. Процессинг у прокариот. Процессинг у эукариот. Интроны и экзоны. Сплайсинг. Процес-синг предшественников тРНК у про- и эукариот. Рибозимы. Процессинг РНК, синтезируемой с по­мощью РНК-полимеразы у эукариот. Модифи­кация 5С-конца РНК и сплайсинг. Кэп-сайт. Процессинг 3С-конца транскрипта. Полиаденилирование. Альтернативный сплайсинг. Роль сплайсинга в обеспечении биологического разнообразия и эволюции.

раздел 8. молекулярные механизмы обеспечения изменчивости геномов, их контроль и роль в эволюции.основы генетики развития и поведения – 4 часа

Нестабильность генома. Мобильные генетиче­ские элементы микроорганизмов. IS-элементы и транспозоныбактерий.Инфекционныеинтроны в генах бактериофагов. Молекулярные механизмы транспозиции. Репликативная и нерепликативная транспозиция. Регуляция процесса транс­позиции. Изменения генома микроорганизмов, вы­зываемые транспозируемыми элементами. Меха­низмы регуляции частоты транспозиции на приме­рах транспозоновТпАиТп10. Горизонтальный перенос генов и его роль в эволюции прокариот.

Генетика развития. Роль клеточного ядра в разви­тии. Тотипотентность генома. Детерминация. Ран­нее эмбриональное развитие дрозофилы. Гомология генов, контролирующих раннее развитие. Апоптоз (генетически запрограммированная смерть клетки).

Генетика поведения. Генетика поведения дро­зофилы. Гены зрительной системы. Функция обо­няния. Гены, контролирующие способность к обу­чению. Брачное поведение. Гены, влияющие на биоритмы.

раздел 9. молекулярная генетика вирусов как особой формы жизни.

строение, основы функционирования, классификация вирусов и их роль в эволюции.области практического применения достижений молекулярной генетики – 3 часа

Вирусы. Становление вирусологии как науки. История открытия вирусов. Теории происхожде­ния вирусов. Общие принципы строения вирусов. Вирусный нуклеопротеид как форма сохранения инфекционного начала — молекулы нуклеиновой кислоты. Химический состав вирусов и вирусных нуклеопротеидов. ДНК- и РНК-содержащие виру­сы. Основы классификации вирусов. Основные закономерности взаимодействия вируса и инфи­цируемой клетки. Типы вирусных нуклеиновых кислот.

Структура вирусов как следствие функции ви­русного белка. Принцип самосборки и его значение.

Основные семейства и виды вирусов. Вирусы гепатита, гриппа и их значение. Вирус СПИДа: строение, биология, пути проникновения, меха­низм развития, перспективы распространения, меры профилактики и способы лечения.

Заключение. Использование результатов молекулярно-генетических исследований в решении проблем геносистематики, экологии и биотехно­логии микроорганизмов (включая задачи меди­цинской микробиологии).

**Тематическое планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Тема раздела | Кол-во часов |
|  |
| 1 | Предмет генетики. Истоки генетики. Основные разделы генетики, их взаимосвязь | 2 |
| 2 | Основные генетические теории и их роль в становлении и развитии генетики. | 9 |
| 3 | Молекулярные основы наследственности. | 4 |
| 4 | Молекулярная организация генетического материала. Структура и функционирование хромосом | 4 |
| 5 | Структура гена регуляции генной активности. Сущность и механизм реализации генетического кода | 2 |
| 6 | Молекулярные механизмы реализации наследственной информации и обеспечение ее сохранности. | 4 |
| 7 | Базовые механизмы реализации генетической информации | 2 |
| 8 | Молекулярные механизмы обеспечения изменчивости геномов, их роль в эволюции | 4 |
| 9 | Молекулярная генетика вирусов как особой формы жизни. | 3 |
|  | Итого | 34 час |

**Календарно – тематическое планирование**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема раздела, урока | кол- во часов | содержание | дата |
|  | ***Раздел 1: ПРЕДМЕТ ГЕНЕТИКИ.ИСТОКИ ГЕНЕТИКИ. ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ ГЕНЕТИКИ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ*** | **2** |  |  |
| 1.1 | Место генетики среди биологических наук. Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии, экологии. | 1 | Дискуссия на темы: «Генетика в нашей жиз­ни», «Какие предметы нашего быта получены с помощью генетики».Место генетики среди био­логических наук. Значение генетики для решения задач селекции, медицины, биотехнологии, эко­логии | 03.09.21 |
| 2.1 | Понятия: ген, генотип, фенотип, мутации | 1 | Понятия: ген, генотип, фенотип, мутации. Роль отечественных ученых в развитии генетики и селекции (Н. И. Вавилов, А. С. Серебровский, Н. К. Кольцов, Ю. А. Филипченко, С. С. Четвериков и др.). | 10.09.21 |
|  | ***Раздел 2: ОСНОВНЫЕ ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ И ИХ РОЛЬ В СТАНОВЛЕНИИ И РАЗВИТИИ ГЕНЕТИКИ*** | **9** |  |  |
| 3.1 | Сущность наследственности и изменчивости. Ген как единица наследственности. | 1 | Сущность наслед­ственности и изменчивости. Ген как единица на­следственности.Хромосомы — носители наследст­венности. Аллели как формы существования ге­нов.Гомологичные хромосомы и их распределение при делении клетки. | 17.09.2021 |
| 4.2 | Клеточный цикл. | 1 | Клеточный цикл. Механизм митоза и мейоза как материальной основы комби­наторной изменчивости. | 24.09.2021 |
| 5.3 | Законы Г. Менделя: единообразия гибридов, расщепления, независимого наследования. | 1 | Методы генетики. Гибридологический анализ. Принципы наследования и наследственности по Г. Менделю. Законы Г. Менделя: единообразия гибридов, расщепления, независимого наследова­ния. Правило «чистоты» гамет. Цитологическое обоснование правила. | 1.10.2021 |
| 6.4 | Решение задач по генетике | 1 | Решение задач по генетике | 08.10.2021 |
| 7.5 | Роль в эволюции комбинаторной изменчивости. | 1 | Роль в эволюции комбинаторной изменчивости. Отклонения от менделевского наследования. | 15.10.2021 |
| 8.6 | Наследование при взаимодействии генов. Типы взаимодействия генов и их проявления | 1 | На­следование при взаимодействии генов. Типы взаи­модействия генов и их проявления. | 22.10.2021 |
| 9.7 | Примеры наследования по Менделю признаков человека. | 1 | Генетика чело­века. Генеалогический и близнецовый методы. Анализ родословных. Критика евгеники. Примеры наследования по Менделю признаков человека. | 29.10.2021 |
| 10.8 | Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. | 1 | Хромосомная теория наследственности Т. Мор­гана. Генетика пола и сцепленное с полом насле­дование. Типы определения пола. Основные поло­жения хромосомной теории наследственности по Т. Моргану. Сущность и механизм конъюгации хромосом в мейозе. Генетическая сущность мейоза. Кроссинговер, его механизм и биологическая роль. | 12.11.2021 |
| 11.9 | Генетика микроорганизмов. | 1 | Генетика микроорганизмов. Прототрофность и ауксотрофность. Биохимические мутации микро­организмов. Вирусы и бактериофаги как объекты генетики. Конъюгация. Половые факторы. Гене­тический контроль и механизмы конъюгации. | 19.11.2021 |
|  | ***Раздел 3: МОЛЕКУЛЯРНЫЕ ОСНОВЫ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ*** | **4** |  |  |
| 12.1 | Теория гена (генетический аспект). | 1 | Теория гена (генетический аспект). Определе­ние, сущность, тонкая структура гена. Доказа­тельства делимости гена. | 26.11.2021 |
| 13.2 | Взаимосвязь гена и наследуемого признака | 1 | Взаимосвязь гена и на­следуемого признака: доказательства концепции «ген — фермент», работы Дж. Бидла и Э. Татума с хлебной плесенью. Комплементационный ана­лиз. Цистранс-тест. Изучение тонкой структуры гена в работах С. Бензера. | 03.12.2021 |
| 14.3 | Теория гена (биохимический аспект). | 1 | Теория гена (биохимический аспект). Молеку­лярные основы наследственности. Доказательство генетической роли нуклеиновых кислот. Опыты Ф. Гриффита. Эксперимент А. Херши и М. Чейз. Правило Чаргаффа. | 10.12.21 |
| 15.4 | Основные классы биомолекул, обеспечивающих реализацию генетической информации | 1 | Рентгеноструктурный ана­лиз ДНК. Двойная спираль Уотсона — Крика. Центральная догма молекулярной генетики. Ос­новные классы биомолекул, обеспечивающих ре­ализацию генетической информации. | 17.12.21 |
|  | ***Раздел 4: МОЛЕКУЛЯРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА. СТРУКТУРА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ХРОМОСОМ*** | **4** |  |  |
| 16.1 | Связь особенностей структуры ДНК и РНК с их биологическими функциями. | 1 | Первичная структура нуклеиновых кислот. Связь особенностей структуры ДНК и РНК с их биологическими функциями. Альтернативные двуспиральные структуры ДНК и их биологиче­ская роль. Влияние суперспирализации на струк­туру двойной спирали. Особенности организации наследственного материала про- и эукариотиче-ских организмов. Сущность теории об РНК-мире, ее эволюционное и биологическое значение. | 24.12.21 |
| 17.2 | Особенности организации наследственного материала про- и эукариотических организмов. | 1 | . Два уровня организации упаковки ДНК в живой при­роде: «свободная» (вирусы, бактерии) и нуклео-протеидная (высшие организмы) формы. Структу­ра хроматина. Структурная организация генети­ческого материала в эукариотических клетках. | 14.01.2021 |
| 18.3 | Структура и функционирование хромосом. | 1 | Метафазные хромосомы. Регуляторные белки хроматина. Структура активного хроматина. Центромерные и теломерные участки хромосом и их биологическая роль. Практические последст­вия открытия ДНК. | 21.01.2021 |
| 19.4 | Практические последствия открытия ДНК. | 1 | Практические последствия открытия ДНК. | 28.01.2021 |
|  | ***Раздел 5: СТРУКТУРА ГЕНА И УРОВНИ РЕГУЛЯЦИИ ГЕННОЙ АКТИВНОСТИ.СУЩНОСТЬ И МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА. ОСНОВЫ ЭПИГЕНЕТИКИ*** | **2** |  |  |
| 20.1 | Структура гена | 1 | Структура гена при эффекте положения. Рас­пространение инактивации. Типы мозаичности. Уровни инактивации гена. Модификаторы эффек­та положения. Упаковка ДНК в хромосомах. Нуклеосомы. Степени укладки ДНК. Хромомерная организация хромосом. Гигантские хромосомы: структура и функции. Хромосомы типа «лампо­вых щеток». Политенные хромосомы: структура, свойства, значение. Синапсис и асинапсис гомоло­гов. Ядрышки. Механизм функционирования ги­гантских политенных хромосом слюнных желез дрозофилы. | 04.02.2021 |
| 21.2 | Молекулярные механизмы кодирования генетической информации, сущность генетического кода. | 1 | Молекулярные механизмы кодирова­ния генетической информации, сущность генети­ческого кода. Механизм обеспечения точности ге­нетического кода: роль адапторных РНК и аминоацил-тРНК-синтетаз. | 11.02.2021 |
|  | ***Раздел 6: МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ НАСЛЕДСТВЕННОЙ ИНФОРМАЦИИ И ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕЕ СОХРАННОСТИ*** | **4** |  |  |
| 22.1 | Молекулярные механизмы реализации наследственной информации. | 1 | Молекулярные механизмы реализации наслед­ственной информации. Белковые олигомерные комплексы, обеспечивающие процессы хранения, умножения и реализации наследственной инфор­мации. | 18.02.2021 |
| 23.2 | Репликация у про- и эукариотических организмов. | 1 | Первые исследования репликации ДНК и раскрытие ее механизма; вклад А. Корнберга. Полуконсервативный механизм репликации ДНК (опыт Мезельсона и Сталя). Понятие репликона. | 25.02.2021 |
| 24.3 | Молекулярные механизмы мутаций и репарации (ремонта) мутировавших цепей ДНК | 1 | Молекулярные механизмы мутаций и репара­ции (ремонта) мутировавших цепей ДНК. Сущ­ность мутаций и их роль в эволюции. Классифика­ция мутаций. Мутации, возникающие в процессе репликации ДНК. Гены-мутаторы. Индуцирован­ный мутагенез. Механизмы репарации ДНК. Ре­парационные системы. | 04.03.2021 |
| 25.4 | Роль процессов репарации в эволюции жизни на Земле. | 1 | . Обнаружение новых ДНК-полимераз, участвующих в репараци­онном процессе (ДНК полимеразы IV и V), моле­кулярный процесс их функционирования, связь с мутационным процессом. Роль процессов репара­ции в эволюции жизни на Земле. | 11.03.2021 |
|  | ***Раздел 7: БАЗОВЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ*** | **2** |  |  |
| 26.1 | Транскрипция и биосинтез РНК. Стадии транскрипции. | 1 | Молекулярные механизмы реализации наслед­ственной информации. Транскрипция и биосинтез РНК. Стадии транскрипции. Структура и функ­ция бактериальной РНК-полимеразы. Сайты ини­циации транскрипции у бактерий. Структура промоторов. Механизмы узнавания промотора РНК-полимеразой. Терминация транскрипции. Механизмы антитерминации. | 18.03.2021 |
| 27.2 | Трансляция | 1 | Транскрипция у эукариотических организмов. Особенности транскрипции уэукариот, регуля­ция транскрипции. Процессинг первичных транскриптов. Процессинг у прокариот. Процессинг у эукариот. Интроны и экзоны. Сплайсинг. Процессинг предшественников тРНК у про- и эукариот. Рибозимы. | 25.03.2021 |
|  | ***Раздел 8: МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗМЕНЧИВОСТИ ГЕНОМОВ, ИХ КОНТРОЛЬ И РОЛЬ В ЭВОЛЮЦИИ*** | **4** |  |  |
| 28.1 | Нестабильность генома. | 1 | Нестабильность генома. Мобильные генетиче­ские элементы микроорганизмов. IS-элементы и транспозоны бактерий. Инфекционныеинтроны в генах бактериофагов. Молекулярные механизмы транспозиции. Репликативная и нерепликативная транспозиция. Регуляция процесса транс­позиции. Изменения генома микроорганизмов, вы­зываемые транспозируемыми элементами. Меха­низмы регуляции частоты транспозиции на приме­рах транспозоновТпАи Тп10. Горизонтальный перенос генов и его роль в эволюции прокариот | 08.04.2021 |
| 29.2 | Генетика развития. Роль клеточного ядра в развитии | 1 | Генетика развития. Роль клеточного ядра в разви­тии. Тотипотентность генома. Детерминация. Ран­нее эмбриональное развитие дрозофилы. Гомология генов, контролирующих раннее развитие. | 15.04.2021 |
| 30.3 | Апоптоз | 1 | Апоптоз (генетически запрограммированная смерть клетки). | 22.04.2021 |
| 31.4 | Генетика поведения | 1 | Генетика поведения. Генетика поведения дро­зофилы. Гены зрительной системы. Функция обо­няния. Гены, контролирующие способность к обу­чению. Брачное поведение. Гены, влияющие на биоритмы. | 29.04.2021 |
|  | ***Раздел 9: МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА ВИРУСОВ КАК ОСОБОЙ ФОРМЫ ЖИЗНИ*** | **3** |  |  |
| 32.1 | Становление вирусологии как науки. История открытия вирусов. Теории происхождения вирусов. Общие принципы строения вирусов. | 1 | Вирусы. Становление вирусологии как науки. История открытия вирусов. Теории происхожде­ния вирусов. Общие принципы строения вирусов. Вирусный нуклеопротеид как форма сохранения инфекционного начала — молекулы нуклеиновой кислоты. Химический состав вирусов и вирусных нуклеопротеидов. ДНК- и РНК-содержащие виру­сы. Основы классификации вирусов. | 13.04.21 |
| 33.2 | Основные закономерности взаимодействия вируса и инфицируемой клетки. | 1 | Основные закономерности взаимодействия вируса и инфи­цируемой клетки. Типы вирусных нуклеиновых кислот.Структура вирусов как следствие функции ви­русного белка. Принцип самосборки и его значение.  Основные семейства и виды вирусов. Вирусы гепатита, гриппа и их значение. Вирус СПИДа: строение, биология, пути проникновения, меха­низм развития, перспективы распространения, меры профилактики и способы лечения. | 20.04.21 |
| 34.3 | Семинар. Использование результатов молекулярно генетических исследований в решении проблем геносистематики, экологии и биотехнологии микроорганизмов (включая задачи медицинской микробиологии). | 1 | Использование результатов молекулярно-генетических исследований в решении проблем геносистематики, экологии и биотехно­логии микроорганизмов (включая задачи меди­цинской микробиологии). | 20.04.21 |
|  | **Итоговое обобщение** | **1** |  |  |
| 35.1 | Итоговое обобщение за курс | 1 |  |  |