

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ
ПОЛИТИКИ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ, ПОДДЕРЖКИ И РАЗВИТИЯ
СПОСОБНОСТЕЙ И ТАЛАНТОВ У ДЕТЕЙ И МОЛОДЕЖИ»
(ГАНОУ ВО «Региональный центр»)

РАССМОТРЕНО
на заседании
Экспертного совета
ГАНОУ ВО «Региональный центр»
«Орион»
Протокол № 4
от «10» августа 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ГАНОУ ВО «Региональный центр»
«Орион»
Н.Н. Голева



«Современная генетика»

дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
(с применением электронного обучения и дистанционных образовательных
технологий)

Направленность: естественнонаучная
Профиль: анатомия
Тип программы: модифицированная
Возраст участников программы: 14 – 18 лет
Срок реализации программы: 36 часов
Уровень освоения: стартовый

г. Воронеж
2021 г.

**Пояснительная записка
к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
естественнонаучной направленности
«Современная генетика»**

Генетика может считаться одной из самых важных областей биологии. На протяжении множества лет человек пользовался генетическими методами для улучшения полезных свойств возделываемых растений и выведения высокопродуктивных пород домашних животных, при этом, не имея представления о механизмах, лежащих в основе этих методов. Как показывают археологические данные, уже 6000 лет назад люди понимали, что некоторые физические признаки могут передаваться от одного поколения к другому. Отбирая определенные организмы из природных популяций и скрещивая их между собой, человек создавал улучшенные сорта растений и породы животных, обладавшие нужными ему свойствами.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая модифицированная программа естественнонаучной направленности **«Современная генетика»** предназначена для детей Воронежа и Воронежской области, проявивших высокий интерес в области биологии и генетике.

Программа разработана с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся, направлена на развитие у учащихся научного подхода к естественнонаучным дисциплинам через углубленное изучение прикладных аспектов биологии, генетики и селекции, и реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Основополагающими для разработки программы стали следующие нормативные документы:

1. Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. №273-ФЗ (ред. от 01.05.2017 г.).
2. Национальный проект «Образование» утв. президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г.№16) – «Успех каждого ребенка», «Цифровая образовательная среда», «Молодые профессионалы», «Социальная активность»;

3. Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся от 31 июля 2020 г., регистрационный N 304-ФЗ.
4. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование для детей (утв. Президиумом Совета при президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (от 30 ноября 2016 г. № 11)»;
5. Указ президента РФ от 7 мая 2018 года «О национальных целях и стратегических задачах развития РФ на период до 2024 года»;
6. Указ Президента РФ от 7 мая 2021 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»;
7. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)». Письмо Минобрнауки от 18 ноября 2015 г. N 09-3242.
8. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 N ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» («Методические рекомендации по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
9. Приказ Министерства образования Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
10. Приказ Минобрнауки от 23 августа 2017 г. №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
11. «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. приказом Минпросвещения РФ от 09.11.2018 г. №196).
12. Приказ Министерства просвещения РФ от 30.09.2020 №533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. №196.

13. Приказ Министерства просвещения РФ от 02.02.2021г. №38 «О внесении изменений в Целевую модель развития региональных систем дополнительного образования детей, утвержденную приказом Министерства просвещения РФ от 03.09.2019г. №467».
14. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
15. Приказ «Об организации образовательной деятельности в организациях, реализующих образовательные программы начального общего, основного общего и среднего общего образования, образовательные программы среднего профессионального образования и дополнительные общеобразовательные программы, в условиях распространения новой коронавирусной инфекции на территории российской Федерации» от 17 марта 2020 г. № 104.
16. Постановление главного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».
17. Распоряжение Правительства Воронежской области от 23 июня 2020 № 784-р «Об утверждении Концепции выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи Воронежской области на 2020-2025 годы».
18. Распоряжение правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;
19. Устав ГАНОУ ВО «Региональный центр «Орион» от 08.04.2021 №418 г.;
20. Положение об организации образовательного процесса в Орион (утв. приказом директора Орион №248 от 18.08.2021 г.).

Актуальность программы определяется тем, что генетика является разделом биологии, который изучает изучением гены, генетические вариации и наследственность в организмах. Величайшие достижения биологии еще не стали известны в широких массах, а школьные программы не успевают за развитием науки. Для развития мотивации детей в содержании делается акцент на значимость данной науки для человека и его здоровья. Образование требует новых практических разработок и исследований. Данная программа «Современная генетика» предполагает

углубить школьные знания учащихся по генетике и селекции, привить навыки и умения по проведению лабораторных работ и решению аналитических задач.

Новизна данной программы заключается в том, что впервые в ее основу заложено, расширенное и углубленное системное, поэтапное ознакомление обучающихся с вопросами молекулярной биологии, медицинской генетики, цитогенетики, генетики человека и других аспектов.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что развитие биологической грамотности, соблюдение постоянного режима способствует воспитанию волевых качеств обучающихся. Помогают им в дальнейшей жизни, социальной адаптации, поиску себя в современном обществе.

Цель программы: создание условий по формированию у детей научного мировоззрения на основе знаний об основных закономерностях наследственности и изменчивости живых организмов.

Достижение данной цели осуществляется за счет решения следующих задач:

Задачи программы:

образовательные:

-сформировать у обучающихся понятия о методах генетического анализа; о ДНК, генах, хромосомах в хранении и передаче наследственной информации;

-научить обосновывать роль генотипа и среды в формировании фенотипа;

-познакомить с методикой решения генетических задач;

развивающие:

-развить у обучающихся общие естественнонаучные представления об окружающем мире, а также расширить понимания междисциплинарных связей науки и гуманитарных дисциплин;

-развить социальные, коммуникативные, эстетические качества обучающихся; познавательный интерес, любознательность, стремления к опытнической деятельности, желания самостоятельно найти ответы;

-сформировать межпредметные связи путем реализации практико-ориентированных задач;

-развить умение ставить перед собой задачи и самостоятельно их решать.

воспитательные:

-формирование целостной личности, развивающейся в идеалах гармонии природы и цивилизации;

-формирование социализации личности;

-воспитание у обучающихся нормы поведения;

-создание условий для воспитания личности обладающей способностью и склонностью к творческой деятельности, способной к самоопределению, самовоспитанию, самосовершенствованию умение работать в группе для нахождения общего согласованного решения;

-воспитание стремления и желания улучшить состояние экологии своей местности, свой образ жизни;

-формирование эколого-ориентированной системы ценностей и экологической ответственности личности.

Программа рассчитана на 36 часов, срок реализации составляет полгода.

Состав группы: постоянный, разновозрастный

Возраст обучающихся: 14-18 лет

Форма занятий: индивидуально-групповая.

Количество занятий: 2 раза в неделю по 1 академическому часу – 45 мин.

Возрастные особенности детей, участвующих в реализации программ. В юношеском возрасте от 14 до 18 лет происходит интенсивное физиологическое и психическое развития. Особое значение в юношеском возрасте приобретает моральное воспитание, основными видами деятельности является учение и посильный труд. В этом возрасте увеличивается диапазон социальных ролей и обязательств.

Психическое развитие личности в юношеском возрасте тесно связано с обучением, трудовой деятельностью и усложнением общения со взрослыми. В связи с началом трудовой деятельности отношения между личностью и обществом значительно углубляются, что приводит к наиболее четкому пониманию своего места в жизни.

Юношеский возраст является периодом формирования самосознания и собственного мировоззрения, этапом начала принятия ответственных решений. Дети в этом возрасте отличаются повышенной чувствительностью и стремлением к осознанию себя частью общества.

В целях реализации программы используются следующие **педагогические технологии:**

- Личностно-ориентированное развивающее обучение

- Проблемное обучение

- Проектная деятельность
- Информационно-коммуникативные технологии
- Технологии уровневой дифференциации

Также для развития личностных результатов используются следующие **методы воспитания:**

- методы формирования сознания личности (беседы, лекции, приведение примеров из жизни выдающихся учёных);
- методы стимулирования и мотивации деятельности личности (эмоциональное воздействие, создание соревнования и системы поощрения);
- методы контроля, оценки и самооценки (придумывание своих задач и решение задач сверстников).

Основными **формами организации** учебной деятельности являются:

- лекции (оффлайн)
- занятия по изучению методик изучения генетики и селекции
- практикумы по решению генетических задач (онлайн)
- исследовательские и проектные работы по дисциплине;
- лабораторные работы с натуральными объектами (просмотр человеческих хромосом под микроскопом);
- практические работы поискового и исследовательского характера, требующие работы с информацией;

В ходе обучения по дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программе «Современная генетика» применяются следующие методы:

- по источнику знаний (словесные, наглядные, практические);
- по степени взаимодействия педагога и учащегося (изложение, беседа, самостоятельная работа);
- по дидактическим задачам (подготовка к восприятию, объяснение, закрепление материала);
- по характеру познавательной деятельности (объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, проблемный, частично-поисковый, исследовательский).

При обучении применяются следующие **формы обучения:**

- индивидуально-обособленная (когда материал доступен для самостоятельного обучения);
- фронтальная (выполнение общих задач всеми учащимися);
- групповая (когда познавательная задача ставится перед определенной группой учащихся);
- коллективная (когда у всех учащихся одна цель).

К концу освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современная генетика» учащиеся приобретают комплекс взаимосвязанных знаний, умений и определённый навык при решении задач по селекции и генетике.

1. Личностные результаты:

- саморазвитие, самореализация;
- личностное самоопределение по выбору будущей профессии, социализация.

2. Метапредметные результаты:

- освоение основных методик учебно-исследовательской деятельности;
- освоение основ смыслового чтения и работа с текстом;

Сформированность следующей **компетенций:**

общекультурных:

-владение культуры мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;

-умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь;

-готовностью к работе в коллективе;

- умение использовать нормативно-правовые документы в своей деятельности;

- стремление к саморазвитию и адаптации к жизни;

- умение критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков;

- осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладание высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности;

- осознание сущности и значения информации в развитии современного общества; владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации;

- применение навыка работы с компьютером как средством управления информацией;

профессиональных:

- способность применять формулы решения генетических задач;

- способность осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области селекционных исследований;

- готовность использовать современные информационные технологии;

- способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;

- способность применять современные методы исследований в области генетики;

- готовность к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в анатомических исследованиях;

- готовность к участию в проведении учебных исследований, обработке и анализу их результатов исследований;

регулятивные:

- учащийся научится самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных педагогом дополнительного образования ориентиров действий в области анатомии;

- учащийся получит возможность научиться самостоятельно определять цели и оценивать свои возможности и достижения.

коммуникативные:

- учащийся научится задавать вопросы, осуществлять взаимный контроль, работать в группе, эффективно сотрудничать, использовать приемы поиска информации в сети Интернет;

- учащийся получит возможность научиться последовательно и полно передавать партнеру необходимую информацию, вступать в диалог;

познавательные:

- учащийся научится проводить исследование под руководством педагога дополнительного образования создавать и преобразовывать модели и схемы действий при решении задач;

- учащийся получит возможность научиться ставить проблему, аргументировать ее актуальность, выдвигать гипотезы о взаимосвязях в природе, делать выводы.

3. Предметные результаты:

К концу освоения программы учащиеся будут **знать:**

-основные понятия, термины и законы генетики;

-генетическую символику;

Учащиеся будут **уметь:**

-решать задачи по селекции и генетике;

-правильно оформлять условия, решения и ответы генетических задач;

-применять формулы решения генетических задач;

-осуществлять сбор, анализ и интерпретацию материалов в области селекционных исследований;

- самостоятельно участвовать в проведении исследований в соответствии с утвержденными методиками;

-выполнять самостоятельный поиск и анализ дополнительной литературы.

Для оценки полученных знаний учащихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей дополнительной общеразвивающей общеобразовательной программы «Современная генетика» разработана система оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

На первом занятии проводится **входной контроль** знаний, умений и навыков учащихся, который позволяет определить их образовательную траекторию.

В конце освоения программы проводится **итоговый контроль**, в виде комплексной проверочной работы, который позволяет оценить уровень освоения программного материала и включает тестирование.

Во время занятий предусматривают следующие формы контроля и методы оценки знаний: беседа, теоретическое тестирование.

В качестве контрольно-измерительных материалов используют: проверочные тесты, рабочие карточки с индивидуальными заданиями.

Учебно-тематический план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Современная генетика»

№	Наименование темы	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Наследственность и изменчивость, свойства организмов	2	-	2
2.	Законы Г. Менделя и цитологические основы	-	2	2
3.	Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков.	-	2	2
4.	Неполное доминирование, сцепленное наследование.	2	-	2
5.	Родословная человека, наследственные заболевания.	2	-	2
6.	Определение наличия сахара в диких и селективно улучшенных сортах овощей.	-	2	2

7.	Анализирующее скрещивание, решение задач.	-	2	2
8.	Получение масла из диких и селективно-улучшенных сортов злаковых.	-	2	2
9.	Полигибридное скрещивание, генетика пола.	2	-	2
10.	Мигрирующий геном - что это такое?	2	-	2
11.	Мир нанотехнологий - возможности применения в биологии и медицине.	-	2	2
12.	Научные и этические проблемы клонирования.	2	-	2
13.	Откуда мы? (К проблеме возникновения жизни)	2	-	2
14.	Современные взгляды на природу старения.	-	2	2
15.	Искусственные органы - проблема и перспективы.	2	-	2
16.	Человек и окружающая среда - итоги эволюции человеческого общества на сегодняшний день.	-	2	2
17.	Эволюция человека - возможные результаты.	2	-	2
18.	Итоговая проверочная работа.	-	2	2
Итого:		18	18	36

**Содержание учебно-тематического плана
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
«Современная генетика»**

1. Наследственность и изменчивость, свойства (2 ч)

Теория (2 ч)

Входной контроль. Техника безопасности на занятиях. Молекулярные и цитологические основы наследственности. Связь между генами и хромосомами.

2. Законы Г. Менделя и цитологические основы (2 ч)

Практика (2 ч)

Практическая работа «Гибридологический метод Г. Менделя. Генотип и фенотип». Изучение человеческих хромосом под микроскопом.

3. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков. Неполное доминирование (2 ч)

3.1. Практика (2 ч)

Практическая работа «Решение генетических задач на полное и неполное доминирование».

4. Генные и хромосомные мутации (2 ч)

Теория (2 ч)

Просмотр фильмов «Мутации. Нормальные и мутантные признаки. Классификация мутаций».

5. Родословная человека, наследственные заболевания (2 ч)

Теория (2 ч)

Просмотр фильма «Родословная человека».

6. Определение наличия сахара в диких и селективно улучшенных сортах овощей (2 ч)

Практика (2 ч)

Практическая работа «Определение наличия сахара в диких и селективно улучшенных сортах овощей».

7. Аналитическое скрещивание, решение задач (2 ч)

Практика (2 ч)

Практическая работа «Решение задач на анализирующее скрещивание».

8. Получение масла из диких и селективно-улучшенных сортов злаковых (2 ч)

Практика (2 ч)

Практическая работа «Получение масла из диких и селективно-улучшенных сортов злаковых».

9. Полигибридное скрещивание, генетика пола (2 ч)

Теория (2 ч)

Генетика пола и сцепленное с полом наследование. Биология пола у животных и растений, первичные и вторичные половые признаки. Относительная сексуальность у одноклеточных организмов.

10. Мигрирующий геном - что это такое? (2 ч)

Теория (2 ч)

Понятие мигрирующих генетических элементов. Дискретные фрагменты (сегменты) ДНК, способные встраиваться в разные участки генома; их расположение на хромосомах.

11. Мир нанотехнологий - возможности применения в биологии и медицине (2 ч)

Практика (2 ч)

Лабораторная работа «Гены в наших руках».

12. Научные и этические проблемы клонирования (2 ч)

Теория (2 ч)

Клонирование. Реальность и перспективы. Просмотр фильма «Клонирование».

13. Откуда мы? (К проблеме возникновения жизни) (2 ч)

Теория (2 ч)

Теории возникновения жизни. Панспермия. Самозарождение. Понятие химической эволюции.

14. Современные взгляды на природу старения (2 ч)

Практика (2 ч)

Лабораторная работа «Молодые и старые ткани».

15. Искусственные органы - проблема и перспективы (2 ч)

Теория (2 ч)

Искусственные органы и ткани. Электрокардиостимуляторы. Протезирование и нейропротезирование. Визуальный и слуховой спинномозговые протезы.

16. Человек и окружающая среда - итоги эволюции человеческого общества на сегодняшний день (2 ч)

Практика (2 ч)

Практическая работа «Синтетические материалы».

17. Эволюция человека - возможные результаты (2 ч)

Теория (2 ч)

Просмотр фильма «Эволюция человека».

18. Итоговая проверочная работа (2 ч)

Практика (2 ч)

Проверочная работа по изученным темам.

**Организационно-педагогические условия реализации программы:
(учебно-информационное обеспечение, методическое обеспечение,
материально-техническое обеспечение)**

Учебно-информационное обеспечение

- интернет–ресурсы
- справочная литература
- научная литература
- фильмы по селекции и генетике

Методическое обеспечение программы

- планы и конспекты занятий;
- презентации по селекции и генетике;
- комплект задач на дигибридные и полигибридные скрещивания;
- схемы закона Г. Менделя в таблицах;
- дидактические карточки с заданиями;
- пакет диагностических методик – проверочные работы по разделам программы.

Материально-техническое обеспечение программы

- видеокамера
- петличный микрофон
- компьютер
- проектор
- экран
- штатив
- стеклянная доска
- маркеры
- микроскопы Levenhuk DTX 500 LCD;
- оборудование для исследований в области генетики (микропрепараты с человеческими хромосомами, микроскопы);

Литература для педагогов

1. Адельшина, Г. А. Генетика в задачах. Учебное пособие / Г.А. Адельшина, Ф.К. Адельшин. - М.: Планета, 2015. - 176 с.
2. Ауэрбах, Ш. Генетика / Ш. Ауэрбах. - М.: Атомиздат, 2004. - 280 с.
3. Ауэрбах, Ш. Генетика / Ш. Ауэрбах. - М.: Атомиздат, 2012. - 320 с.
4. Вселенский, Е. Н. Вселенские матрицы. Космическая генетика: ДНК сверхспособности, гениальности и бессмертия. Том 2 / Е.Н. Вселенский, Л.А. Вселенская. - М.: МОО МЦКР, 2004. - 320 с.
5. Генетика бронхолегочных заболеваний. - М.: Атмосфера, 2010. - 160 с.
6. Генетика и селекция растений на Дону / ред. В.Г. Картамышева. - М.: Ростов-на-Дону. Изд-во Ростовского университета; Издание 2-е, 1995. - 160 с.
7. Гнатик, Е. Н. Генетика человека. Былое и грядущее / Е.Н. Гнатик. - М.: ЛКИ, 2010. - 280 с.
8. Дадали Е.Л., Барышникова Н.В. Генетика широко распространенных заболеваний // Генетика / под ред. В.И. Иванова: учебник для вузов. - М.: Академкнига, 2016. - С. 545-556.
9. Дрожжин А.П., Кукес В.Г., Сычев Д.А. Основы генетики // Введение в молекулярную биологию / под ред. М.А. Пальцева. - М.: Медицина, 2014. - С. 181-235.
10. Жученко, А. А. Генетика томатов / А.А. Жученко. - М.: Штиинца, 1980. - 665 с.
11. Иванов, В.И. Генетика / В.И. Иванов, др.. - М.: Академкнига, 2006. - 640 с.
12. Киселева, З.С. Генетика / З.С. Киселева, А.Н. Мягкова. - М.: Мир, 1983. - 175 с.
13. Козлов, Ю. Н. Генетика и селекция сельскохозяйственных животных: моногр. / Ю.Н. Козлов, Н.М. Костомахин. - М.: КолосС, 2009. - 264 с.
14. Курчанов, Н. А. Генетика человека с основами общей генетики / Н.А. Курчанов. - М.: СпецЛит, 2009. - 192 с.
15. Лисица А.В. База знаний по цитохромам P450: разработка и применение: автореф. дис. д-ра биол. наук. - М.: ГУ НИИ биомедицинской химии РАМН им. В.Н. Ореховича, 2017. - 44 с.
16. Лобашев М. Е. Генетика / М.Е. Лобашев. - М.: Издательство Ленинградского Государственного Университета им. А. А. Жданова, 2012. - 752 с.
17. Стрельников В.В., Залетаев Д.В. Молекулярные механизмы этиопатогенеза болезней экспансии повторяющихся последовательностей // Геномика - медицине. Научное издание / под ред. В.И. Иванова, Л.Л. Киселева. - М.: Академкнига, 2005. - С. 150-178.

Литература для учащихся

1. Асланян, М. М. Генетика и происхождение пола / М.М. Асланян, О.П. Солдатова. - М.: Авторская академия, КМК, 2010. - 116 с.
2. Ефремова, В. В. Генетика / В.В. Ефремова, Ю.Т. Аистова. - М.: Феникс, 2010. - 256 с.
3. Пузырев В.П., Степанов В.А., Фрейдин М.Б. Молекулярные основы мультифакториальных заболеваний // Геномика - медицине. Научное издание / под ред. В.И. Иванова, Л.Л. Киселева. - М.: Академкнига, 2005. - С. 100-136.
4. Никольский, В. И. Генетика / В.И. Никольский. - М.: Академия, 2010. - 256 с.

Правила работы с микроскопом для обучающихся

1. Поставьте микроскоп штативом к себе на расстоянии 5-10 см от края стола.
2. В отверстие предметного столика направьте зеркалом свет; добейтесь хорошего освещения поля зрения.
3. Поместите приготовленный препарат на предметный столик и закрепите предметное стекло зажимами.
4. Пользуясь винтом, плавно опустите тубус так, чтобы нижний край объектива оказался на расстоянии 1-2 мм от препарата; будьте осторожны, чтобы не раздавить очень тонкое и хрупкое покровное стекло.
5. Глядя в окуляр одним глазом (не закрывая и не зажмуривая другой), при помощи винтов медленно поднимайте тубус, пока не появится четкое изображение предмета.
6. Помните, что любое ваше движение (особенно перемещение по кабинету) может нарушить освещенность микроскопа соседей.
7. Микроскоп - хрупкий и дорогой прибор, и поэтому обращаться с ним нужно аккуратно, строго следуя правилам.
8. Берегите зрение. "Дороже алмаза твои два глаза" - гласит народная пословица. Пока люди ещё не создали такой прибор, который мог бы заменить им глаза.

Рекомендации для обучающихся при работе с лекционными материалами

1. Возьмите текст лекции по заданной теме. Хорошо было бы воспользоваться и другими материалами (специальная литература, хрестоматия, определитель и т.д.)
2. Приготовьте тетрадь, ручку, линейку, карандаш.
3. Внимательно прочитайте материал лекции, посмотрите записи и зарисовки в тетради, сделанные на занятиях в группе. Рассмотрите в материалах лекций все рисунки и схемы к изучаемому материалу.
4. Сделайте необходимые записи и зарисовки. Если возникли вопросы, запишите их, чтобы задать педагогу или товарищам.
5. Выучив материал по тексту лекций, при желании постарайтесь найти сведения об изучаемом вопросе в дополнительной литературе.

Рекомендации для обучающихся при работе с литературными источниками

1. Найдите по оглавлению изучаемую тему и страницу, на которой изложен новый материал.
2. Прочитайте новый раздел целиком. Затем читайте по абзацам и постарайтесь дать название каждому, выделив главную мысль.

3. Отметьте биологические понятия, которые встречаются в тексте, запишите их в тетради справа, а слева напишите их объяснение.
4. Составьте план изложения материала в новом разделе.
5. Глядя на план, восстановите в памяти содержание изучаемого материала, используя рисунки, схемы, таблицы, данные к тексту.

Правила ведения рабочей тетради для обучающихся

1. Тетрадь должна быть в клеточку и не менее 12 страниц.
2. Для выполнения рисунков пользуйтесь простым и цветными карандашами, для вычерчивания таблиц, схем, диаграмм пользуйтесь линейкой. Работайте аккуратно и в соответствии с заданиями учителя.
3. В тетради записывайте результаты наблюдений и проведённых опытов, лабораторных и практических работ, выполняемых заданий к просмотренным учебным телепередачам, кинофильмам, диафильмам. Оформляйте задания экскурсий, а также выполняйте предложенные учителем различные биологические диктанты и решайте биологические задачи.

Контрольно-измерительного материала

Входной контроль

1. Наука о наследственности и изменчивости
 - А) биология
 - Б) цитология
 - В) генетика

2. Деление ядра путем перешнуровывания без образования веретена деления
 - А) митоз
 - Б) амитоз

3. Единица наследственности, определяющая развитие отдельного признака
 - А) ген
 - Б) аск
 - В) аллель

4. Совокупность генов в гаплоидном наборе
 - А) генотип
 - Б) ген
 - В) аллель

5. Изменение хромосомы в связи с утратой одного из внутренних ее участков
 - А) делеция
 - Б) дупликация
 - В) имбридинг

6. Потомство, полученное от одной особи с помощью вегетативного размножения
 - А) клон
 - Б) популяция

7. Скрещивание особей, имеющих близкую степень родства
 - А) депрессия
 - Б) имбридинг
 - В) супрессия

8. Совокупность генов в популяции или вида
 - А) ген

- Б) генотип
- В) аллель

9. Небелковая часть фермента

- А) кофермент
- Б) коэнзим

10. Перемещение особей из одной популяции в другую малыми или большими группами

- А) миграция
- Б) отбор
- В) подбор

11. Развитие из неоплодотворенного яйца

- А) партеногенез
- Б) панмиксия
- В) гиногенез

12. Совокупность индивидуумов, происходящих от одной особи

- А) чистая линия
- Б) клон
- В) порода

13. Одноклеточные организмы, имеющие неоформленное ядро

- А) прокариоты
- Б) эукариоты

14. Одноклеточные организмы, имеющие оформленное ядро

- А) прокариоты
- Б) эукариоты

15. Восстановление молекулы ДНК называется

- А) денатурация
- Б) ренатурация

Итоговый контроль

А1. У плодовой мухи дрозофилы в соматических клетках содержится 8 хромосом, а в половых клетках –

- 1) 12 2) 10 3) 8 4) 4+

А2. Парные гены гомологичных хромосом называют

- 1) аллельными+ 2) сцепленными

3) рецессивными 4) доминантными

A3. Какой закон проявится в наследовании признаков при скрещивании организмов с генотипами: $Aa \times Aa$?

- 1) единообразия 2) расщепления +
3) сцепленного наследования 4) независимого наследования

A4. Какое соотношение признаков по фенотипу наблюдается в потомстве при анализирующем скрещивании, если генотип одного из родителей будет $AaBb$ (признаки наследуются независимо друг от друга)?

- 1) 1:1 2) 3:1 3) 1:2:1 4) 1:1:1:1 +

A5. Как называют особей, образующих один сорт гамет и не дающих расщепления признаков в потомстве?

- 1) мутантными 2) гетерозисными
3) гетерозиготными 4) гомозиготными +

A6. Как обозначаются генотипы особей при дигибридном скрещивании?

- 1) $BbVb \times AaAa$ 2) $AaBb \times AaBb$ +
3) $AaAA \times BbVb$ 4) $AAaa \times BBbb$

A7. Все листья одного растения имеют одинаковый генотип, но могут различаться по

- 1) числу хромосом 2) фенотипу +
3) генофонду 4) генетическому коду

A8. При дигибридном скрещивании и независимом наследовании признаков у родителей с генотипами $AABb$ и $aabb$ в потомстве наблюдается расщепление в соотношении

- 1) 9:3:3:1 2) 1:1:1:1 3) 3:1 4) 1:1 +

A9. Метод изучения наследственности человека, в основе которого лежит изучение числа хромосом, особенностей их строения, называют 1) генеалогическим 2) близнецовым 3) гибридологическим 4) цитогенетическим +

A10. Сколько видов гамет образуется у дигетерозиготных растений гороха при дигибридном скрещивании (гены не образуют группу сцепления)? 1) один 2) два 3) три 4) четыре

A11. При скрещивании двух морских свинок с черной шерстью (доминантный признак) получено потомство, среди которого особи с белой шерстью со-ставили 25%. Каковы генотипы родителей? 1) $AA \times aa$; 2) $Aa \times AA$; 3) $Aa \times Aa$; + 4) $AA \times AA$.

A12. Количество групп сцепления генов у организмов зависит от числа

- 1) пар гомологичных хромосом+ 2) аллельных генов
- 3) доминантных генов 4) молекул ДНК в ядре клетки

A13. Чистая линия растений – это потомство

- 1) гетерозисных форм 2) одной самоопыляющейся особи+
- 3) межсортового гибрида 3) двух гетерозиготных особей

A14. У собак чёрная шерсть (А) доминирует над коричневой (а), а коротконогость (В) – над нормальной длиной ног (b). Выберите генотип чёрной коротконогой собаки, гетерозиготной только по признаку длины ног.

- 1) ААВb+ 2) Аabb 3) АaВb 4) ААВВ

A15. Хроматиды – это

- 1) две субъединицы хромосомы делящейся клетки+
- 2) участки хромосомы в неделящейся клетке
- 3) кольцевые молекулы ДНК
- 4) две цепи одной молекулы ДНК

A16. В селекции для получения новых полиплоидных сортов растений

- 1) скрещивают особей двух чистых линий
- 2) скрещивают родителей с их потомками
- 3) кратно увеличивают набор хромосом +
- 4) увеличивают число гомозиготных особей

A17. Какой процент растений ночной красавицы с розовыми цветками можно ожидать от скрещивания растений с красными и белыми цветками (неполное доминирование)?

- 1) 25% 2) 50% + 3) 75% 4) 100%

A18. Набор хромосом в соматических клетках человека равен

- 1) 48 2) 46+ 3) 44 4) 23

A19. С помощью какого метода была изучена хромосомная болезнь человека – синдром Дауна?

- 1) генеалогического 2) близнецового
- 3) цитогенетического+ 4) биохимического

A20. Альбинизм определяется рецессивным аутосомным геном, а гемофилия – рецессивным геном, сцепленным с полом. Укажите генотип женщины-альбиноса, гемофилика.

- 1) АаХНУ или ААХНУ 2) АаХНХН или АА ХНХН
- 3) ааХhУ 4) ааХhХh+

A21. Какие гены проявляют свое действие в первом гибридном поколении?

- 1) аллельные
- 2) доминантные +
- 3) рецессивные
- 4) сцепленные

A22. При скрещивании доминантных и рецессивных особей первое гибридное

поколение единообразно. Чем это объясняется?

- 1) все особи имеют одинаковый генотип +
- 2) все особи имеют одинаковый фенотип
- 3) все особи имеют сходство с одним из родителей
- 4) все особи живут в одинаковых условиях

A23. При скрещивании томатов с красными и желтыми плодами получено потомство, у которого половина плодов была красная, а половина желтая. Каковы генотипы родителей?

- 1) AA x aa
- 2) Aa x AA
- 3) AA x AA
- 4) Aa x aa +

A24. Как называется метод, сущность которого составляет скрещивание родительских форм, различающихся по ряду признаков, анализ их проявления в ряде поколений?

- 1) гибридологическим +
- 2) цитогенетическим
- 3) близнецовым
- 4) биохимическим