

ДЕПАРТАМЕНТ ПО СПОРТУ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКЕ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА ТЮМЕНИ

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «АВАНГАРД» ГОРОДА ТЮМЕНИ**

Программа принята на заседании
Педагогического совета
МАУ ДО ДЮЦ «Авангард»
города Тюмени
Протокол № 1 от « 18 » 08. 2022г.

Утверждаю
Директор МАУ ДО ДЮЦ «Авангард»
города Тюмени
Феоктистова Т.В.
2022г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Генетика»**

Возраст обучающихся: 13- 17 лет

Срок реализации: 2 года

Направленность: естественнонаучная

**Автор составитель:
Жевновская Анна Николаевна,
педагог дополнительного образования**

Тюмень, 2022

Оглавление

| № | Раздел | Страница |
|----|---|----------|
| 1. | Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы» | 3 |
| | 1.1. Пояснительная записка | 3 |
| | 1.2. Цель и задачи программы | 5 |
| | 1.3. Содержание программы | 7 |
| | 1.3.1. Учебно-тематический план | 7 |
| | 1.3.2. Содержание учебного плана | 14 |
| | 1.4. Планируемые результаты | 15 |
| 2. | Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий» | 17 |
| | 2.1. Календарный учебный график | 17 |
| | 2.2. Условия реализации программы | 18 |
| | 2.3. Формы аттестации | 18 |
| | 2.4. Оценочные материалы | 20 |
| | 2.5. Методические материалы | 20 |
| | 2.6. Рабочая программа воспитания | 21 |
| 3. | Список литературы | 23 |
| 4. | Приложение | 27 |

Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Генетика» (далее – Программа) разработана на основе следующих документов:

- Конституция Российской Федерации, 2009 г.;
- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Поручение президента Российской Федерации В.В. Путина по итогам совещания по вопросам генетических технологий в Российской Федерации, состоявшегося 14 мая 2020 года (Пр-920, п.1-а);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями на 30 сентября 2020 года);
- Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы): приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.15 № 09-3242;
- Приказ Минпросвещения России от 03 сентября 2019 года № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем развития дополнительного образования детей»;
- Письмо Минпросвещения РФ от 19.03.2020 г. № ГД-39/04 «О направлении методических рекомендаций» (Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (Зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61573);

- Положение о порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в МАУ ДО ДЮЦ «Авангард» города Тюмени;

- Устав МАУ ДО ДЮЦ «Авангард» города Тюмени.

Актуальность

Развитие генетических технологий в стране является новой стратегической задачей. Эта цель стоит и перед педагогическим сообществом. В поручении президента Российской Федерации Правительству Российской Федерации от 06 июня 2020 года по развитию отечественной генетики звучит очень важная мысль: «Важная, а по сути стратегическая задача – вдохновить подрастающее поколение стать первопроходцами в сфере генетики». Очень важно, таким образом, привлечь подрастающее поколение к изучению генетики, дать возможность оценить перспективы и возможности генетических технологий, сформировать научное понимание основных проблем и достижений генетики, а так же критическое мышление по отношению к обилию разносторонней информации. Генетические технологии в современном обществе уже являются реальностью. Перед страной стоит задача обеспечить массовую подготовку высококвалифицированных кадров в области генетики, медицины и сельского хозяйства, поэтому так актуально уже сейчас создать условия для профессионального самоопределения российских школьников через стимулирование интереса к генетике и естественным наукам в целом, а так же овладение теоретическими знаниями, основными навыками и умениями практической и проектной работы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Генетика» предназначена для обучающихся 13-17 лет.

Форма организации деятельности: групповые занятия, индивидуальные занятия. Количество обучающихся в группе: 10-15 человек. Состав группы – постоянный.

Программа содержит инвариантную и вариативные части, имеет разноуровневый характер. Предусмотрено три уровня освоения: стартовый (ознакомительный); базовый; продвинутый (проектно-исследовательский) – является вариативной составляющей. Кроме того, учебный план предусматривает вариативную часть в виде летнего образовательного модуля после первого года обучения. Индивидуализация учебного процесса дополнительно достигается тем, что базовый уровень курса «Генетика» является модульным – в рамках программы возможен индивидуальный образовательный маршрут. А так же возможно планирование образовательных технологий с учётом индивидуальных особенностей ребенка, в том числе одаренных детей или детей с ОВЗ.

| год обучения | название уровня | инвариантная часть | вариативная часть |
|--------------|-----------------|--------------------|-------------------|
| | | количество часов | |

| | | всего | теория | практика | всего | теория | практика |
|-------------------------------|---|-------|--------|----------|-------|--------|----------|
| 1 год | стартовый (ознакомительный) | 20 | 10 | 10 | | | |
| | базовый | 124 | 37 | 87 | | | |
| летний образовательный модуль | | | | | 20 | 4 | 16 |
| 2 год | продвинутый (проектно-исследовательский) | | | | 36 | 6 | 30 |

Срок освоения – 2 года. Объём программы: 200 учебных часов на весь период обучения, из них: инвариантная часть – 144 часа; вариативная часть – 56 часов. Количество занятий в неделю: 4 академических часа и 3 академических часа. Академический час равен 45 минутам. Объём часов зависит от уровня реализации образовательной программы.

Форма обучения: очная с применением дистанционных технологий. В случае актированных дней или ухудшения эпидемиологической обстановки с введением режима повышенной готовности, предусмотрен переход на дистанционное обучение. Летний образовательный модуль может быть организован как летний палаточный лагерь или отдельные очные занятия.

Программа ориентирована на систематизацию, расширение и углубление знаний в области генетики, цитологии и общей биологии; создание мотивационной основы для профессионального самоопределения в области генетики и естественных наук; развитие проектно-исследовательских и творческих способностей, практических умений и навыков учащихся; формирование научного мировоззрения и понимания основных проблем и достижений современной генетики; воспитание ценностного отношения к здоровому образу жизни и бережного отношения к окружающей среде.

Учебно-тематический план системно организован по принципу: от простого к сложному, от систематизации к расширению и углублению.

В рамках учебного плана предусмотрены профориентационные экскурсии и мастер-классы при взаимодействии с организациями: ДТ «Кванториум», ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья».

1.2. Цель и задачи программы

Цель: расширение и углубление теоретических знаний, практических навыков и умений учащихся старших классов в области генетики, общей биологии и цитологии, как

создание основы для профессионального самоопределения школьников в области генетики, медицины и сельского хозяйства.

Задачи:

Обучающие:

1. Сформировать систематизированную теоретическую базу знаний в области генетики, цитологии и общей биологии.
2. Научить применять знания по строению клетки, молекулярной биологии, митозу, мейозу, оплодотворению для раскрытия сущности законов наследования.
3. Научить пользоваться генетической терминологией и символикой, решать ситуационные генетические задачи на все типы наследования признака, явления изменчивости и взаимодействия генов, генетические процессы в популяциях.
4. Приобщить к научно-исследовательской и проектной деятельности, а так же заложить понимание принципов и этики научной коммуникации.
5. Сформировать научное понимание основных проблем генетики, познакомить с достижениями и методами практической генетики на современном этапе развития науки, значением генетики для медицины и сельского хозяйства.
6. Способствовать формированию «генетического мышления», предполагающего способность к установлению причинноследственных связей, системному анализу действительности, моделированию и прогнозированию результатов.
7. Сформировать навыки и умения работы с оптическими приборами (микроскоп) и лабораторным оборудованием.

Развивающие:

1. Развить познавательный интерес к изучению генетики.
2. Развить естественнонаучное мировоззрение и критическое мышление по отношению к обилию разносторонней информации.
3. Выявить одаренных и талантливых детей, создать предпосылки для их развития.
4. Развить умение самостоятельно применять и пополнять свои знания, внимание, память.
5. Развить коммуникативные способности каждого ребёнка с учётом его индивидуальных особенностей.

Воспитательные:

1. Способствовать формированию мотивационной основы для осознанного выбора естественнонаучного профиля обучения, как предпосылки для дальнейшей профессиональной реализации в области генетики, медицины, биологии или сельского хозяйства.

2. Воспитать ценностное отношение к здоровому образу жизни и бережное отношение к окружающей среде.
3. Поддержать стремление к экспериментальной, проектной научной работе.
4. Способствовать патриотическому воспитанию и стремлению внести вклад в отечественную науку.

1.3. Содержание программы
1.3.1. Учебно-тематический план
Инвариантная часть

1 год обучения:

| СТАРТОВЫЙ УРОВЕНЬ (20 ч.) | | | | | | | |
|----------------------------------|--|--|------------------|--------|----------|--|--|
| № п/п | Наименование тем и разделов | Форма проведения занятий | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля | |
| | | | Всего | Теория | Практика | При очном обучении | При дистанционном обучении |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Увеличительные приборы, устройство и правила работы с микроскопом | беседа, практическое задание | 2 | 1 | 1 | вводный опрос | задание, опрос в группе курса |
| 2 | Генетика как наука | беседа, показ видеоматериалов | 2 | 2 | - | опрос, конспект, задание в группе курса | конспект, задание в группе курса |
| 3 | Цитология как наука. Разнообразии клеток | беседа, просмотр микропрепаратов, зарисовка | 2 | 1 | 1 | опрос, конспект | задание в группе курса, конспект |
| 4 | Уровни организации живой природы и формы жизни. Эукариоты, прокариоты, вирусы, прионы | беседа, творческое задание | 2 | 1 | 1 | конспект, задание в группе курса | опрос в чате вебинара, конспект |
| 5 | Клетка. Органоиды растительной и животной клетки | беседа, просмотр микропрепаратов, практическое задание | 4 | 2 | 2 | конспект, задание в группе курса, тест | конспект, задания в группе курса, тест |
| 6 | Хромосомы. Строение и функции, правила хромосом | беседа, просмотр микропрепаратов, индивид. | 2 | 1 | 1 | конспект, обсуждение результатов задания, вывод правил | конспект, обсуждение в чате вебинара, результатов задания на |

| | | задание, групповое задание | | | | хромосом, задание в группе курса | вывод правил хромосом, задание в группе курса |
|-------------------------------------|---|---|---------------------|--------|--------------|---|--|
| 7 | ДНК, репликация, синтез белка | беседа, творческое задание | 4 | 2 | 2 | презентация собственной модели ДНК | фото рисунка, модели ДНК |
| 8 | Итоговое занятие | групповая игра «стикеры» | 2 | - | 2 | наблюдение, опрос, самоконтроль | марафон домашних заданий по темам уровня в группе курса |
| Итого: | | | 20 часов | | | | |
| БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ (124 ч.) | | | | | | | |
| № п/п | Наименование тем и разделов | Форма проведени я занятий | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля | |
| | | | Всего | Теория | Прак тика | При очном обучении | При дистанционном обучении |
| Модуль 1. Цитология (29 ч.). | | | | | | | |
| 1.1 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Оптические приборы (микроскоп) | беседа, практическая работа на отработку навыка работы с микроскопом, изготовление временного препарата | 2 | 1 | 1 | вводный опрос, наблюдение за выполнением задания, коррекция | задание в группе курса, обсуждение в чате вебинара |
| 1.2 | Цитология как наука. Уровни организации живой природы и формы жизни. Клеточная теория | беседа, просмотр микропрепарато в, зарисовка | 2 | 1 | 1 | опрос, конспект | задание в группе курса, конспект |
| 1.3 | Клетка. Химический состав и энергетический обмен клетки. ДНК и РНК, система синтеза белка | беседа, просмотр видеоматериа лов, микропрепар атов, творческое задание | 4 | 2 | 2 | конспект, презентация результата задания, задание в группе курса | конспект, фото результата задания, задание в группе курса |
| 1.4 | Органоиды и включения растительной и животной клетки | беседа, просмотр, микропрепар атов | 4 | 2 | 2 | конспект, задание в группе курса, тест | конспект, задание в группе курса, тест |
| 1.5 | Особенности строения и жизни прокариот. Гипотезы происхождения эукариотической клетки | беседа, просмотр видеоматериа лов, | 2 | 1 | 1 | конспект, задание в группе курса | конспект, задание в группе курса |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | микропрепаратов | | | | | |
| 1.6 | Цитология | групповая экскурсия в ДТ «Кванториум» | 3 | - | 3 | обсуждение | обсуждение в группе курса |
| 1.7 | Вирусы и прионы | беседа, творческое задание | 2 | 1 | 1 | конспект, презентация собственной модели вируса | опрос в чате вебинара, рисунок или модель вируса (фото) |
| 1.8 | Хромосомы. Кариотип. Строение, функции и правила хромосом | беседа, просмотр микропрепаратов, индивид. задание, групповое задание | 2 | 1 | 1 | конспект, обсуждение результатов задания, вывод правил хромосом | конспект, обсуждение в чате вебинара результатов задания, вывод правил хромосом |
| 1.9 | Клеточный цикл. Способы деления клетки. Митоз | беседа, просмотр микропрепаратов, зарисовка | 2 | 1 | 1 | конспект, схема митоза | конспект, задание в группе курса, обсуждение |
| 1.10 | Мейоз. Кроссинговер. Гаметогенез. Оплодотворение | беседа, просмотр микропрепаратов, задание | 4 | 2 | 2 | конспект, схема мейоза | обсуждение в чате вебинара, задание в группе курса |
| 1.11 | Итоговое занятие по модулю | групповая игра «шляпа» / «стикеры» | 2 | - | 2 | наблюдение, опрос, самоконтроль | марафон домашних заданий по темам уровня в группе курса |
| Модуль 2. Основы наследственности (29 ч.). | | | | | | | |
| 2.1 | Ген. Строение. Основные понятия. Биосинтез белка | беседа, задание | 2 | 1 | 1 | конспект | конспект, обсуждение в чате вебинара |
| 2.2 | Закон единообразия потомков первого поколения | беседа, разбор решения задач | 2 | 1 | 1 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 2.3 | Закон расщепления | беседа, разбор решения задач | 2 | 1 | 1 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 2.4 | Закон независимого комбинирования признаков | беседа, разбор решения задач | 2 | 1 | 1 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |

| | | | | | | | |
|------|--|--|---|-----|-----|---|---|
| 2.5 | Моногибридное и дигибридное скрещивание | беседа, разбор решения задач | 4 | 0,5 | 3,5 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 2.6 | Взаимодействие аллельных генов | беседа, разбор решения задач | 2 | 0,5 | 1,5 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 2.7 | Взаимодействие неаллельных генов. Множественные аллели | беседа, разбор решения задач | 2 | 1 | 1 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 2.8 | Генетика пола | беседа, задание | 2 | 1 | 1 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 2.9 | Эффект кроссинговера. Закон Моргана | беседа, разбор решения задач | 6 | 1 | 5 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 2.10 | Закрепление пройденного материала | групповая экскурсия | 3 | - | 3 | обсуждение | обсуждение в группе курса |
| 2.12 | Итоговое занятие по модулю | групповая игра «следствие ведут знатоки» | 2 | - | 2 | групповой контроль, самоконтроль | марафон решения задач в группе курса |

Модуль 3. Введение в генетику человека (25 ч.).

| | | | | | | | |
|-----|---|---|---|-----|-----|---|---|
| 3.1 | Кариотип человека. Классификации хромосом | беседа, просмотр микропрепаратов, групповое задание | 2 | 1 | 1 | конспект, обсуждение результатов задания | конспект, обсуждение в чате вебинара, задание в группе курса |
| 3.2 | Генетические заболевания. Дерматоглифика | беседа, индивид. задание | 2 | 0,5 | 1,5 | описание дерматоглифического рисунка ладони, обсуждение | описание дерматоглифического рисунка ладони, обсуждение в чате вебинара |
| 3.3 | Сцепленное с полом наследование | беседа, разбор решения задач | 2 | 0,5 | 1,5 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 3.4 | Наследование групп крови | беседа, разбор решения задач | 2 | 1 | 1 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|-----|-----|--|---|
| 3.5 | Наследование резус-фактора. Резус-конфликт | беседа, разбор решения задач | 2 | 1 | 1 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 3.6 | Генеалогический метод. Принципы построения родословной. Анализ | беседа, разбор решения задач | 6 | 1 | 5 | конспект, решение задач на анализ наследования признака по родословной, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 3.7 | Кариотипирование. Цитогенетика | беседа, лабораторная работа, задание | 2 | 1 | 1 | конспект, обсуждение результатов лабораторной работы, задание в группе курса | конспект, обсуждение в чате вебинара, задание в группе курса |
| 3.8 | Близнецовый метод | беседа, разбор ситуационных задач | 2 | 1 | 1 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 3.9 | Закрепление пройденного материала | групповая профориентационная экскурсия | 3 | - | 3 | обсуждение | обсуждение в группе курса |
| 3.10 | Итоговое занятие по модулю | игра «поставь диагноз пациенту» | 2 | - | 2 | групповой контроль, самоконтроль | марафон решения задач в группе курса |
| Модуль 4. Изменчивость (15 ч.). | | | | | | | |
| 4.1 | Основные закономерности явлений изменчивости. Типы изменчивости | беседа, разбор ситуационных задач | 2 | 1 | 1 | конспект, решение ситуационных задач | конспект, решение ситуационных задач |
| 4.2. | Пенетрантность и экспрессивность | беседа, разбор решения задач | 2 | 0,5 | 1,5 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 4.3 | Фенотипическая (модификационная) изменчивость | беседа, групповое задание, индивид. задание | 2 | 0,5 | 1,5 | построение вариационной кривой и вывод закона Кетле, конспект | построение вариационной кривой и вывод закона Кетле, конспект |
| 4.4 | Генотипическая изменчивость (комбинативная, мутационная) | беседа, просмотр микропрепаратов, разбор ситуационн | 4 | 2 | 2 | конспект, решение ситуационных задач | конспект, решение ситуационных задач |

| | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|---|---|
| | | ых задач | | | | | |
| 4.5 | Закрепление пройденного материала | групповая профориентационная экскурсия | 3 | - | 3 | обсуждение | обсуждение в группе курса |
| 4.6 | Итоговое занятие по модулю | индивид. задание | 2 | - | 2 | тест, решение ситуационной задачи | тест, решение ситуационной задачи |
| Модуль 5. Генетика популяций (13 ч.). | | | | | | | |
| 5.1 | Генетические процессы в популяциях | беседа, групповая игра | 2 | 1 | 1 | конспект, составление модели отдельной панмиктической популяции при заданных частотах гамет | конспект, составление модели отдельной панмиктической популяции при заданных частотах гамет |
| 5.2 | Практическое использование закона Харди-Вайнберга | беседа, разбор решения задач | 6 | 1 | 5 | решение задач | решение задач |
| 5.3 | Закрепление пройденного материала | профориентационная групповая экскурсия | 3 | - | 3 | обсуждение | обсуждение в группе курса |
| 5.4 | Итоговое занятие по модулю | конкурс | 2 | - | 2 | решение ситуационной задачи повышенной сложности | решение ситуационной задачи повышенной сложности |
| Модуль 6. Молекулярная генетика (13 ч.) | | | | | | | |
| 6.1 | Репликация ДНК | беседа, разбор ситуационных задач | 2 | 1 | 1 | конспект, решение ситуационных задач | конспект, решение ситуационных задач |
| 6.2 | Центральная догма молекулярной биологии Танскрипция, трансляция, синтез белка | беседа, разбор ситуационных задач | 4 | 2 | 2 | конспект, решение ситуационных задач | конспект, решение ситуационных задач |
| 6.3 | Генная и клеточная инженерия, селекция | беседа, групповое задание | 2 | 1 | 1 | обсуждение, групповой контроль | обсуждение в чате вебинара, групповой контроль |
| 6.4 | Повторение пройденного материала | профориентационная групповая экскурсия | 3 | - | 3 | обсуждение | обсуждение в группе курса |

| | | | | | | | |
|---------------|---------------------------|----------------------------|-----------------|---|---|---------------------|--------------------|
| 6.5 | Итоговое занятие по курсу | игра «генетический турнир» | 2 | - | 2 | защита кейс-проекта | онлайн-конференция |
| Итого: | | | 124 часа | | | | |

Вариативная часть

| ЛЕТНИЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ (20 ч.) | | | | | | | |
|--|--|--|------------------|--------|----------|---|--|
| № п/п | Наименование тем и разделов | Форма проведения занятий | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля | |
| | | | Всего | Теория | Практика | | |
| 1 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Планирование исследовательской работы | беседа, практическое задание, работа с литературой | 4 | 2 | 2 | обсуждение и утверждение темы, цели, задач исследования; подобраны методы сбора полевого материала и/или схема постановки лабораторного опыта | |
| 2 | Отработка методов сбора и анализа материала исследовательской работы. Сбор материала | практическая и/или лабораторная работа | 8 | 1 | 7 | наблюдение за выполнением сбора материала исследовательской работы; обсуждение; собран материал для проекта | |
| 3 | Камеральная обработка материала, анализ и интерпретация результатов | практическая работа, беседа, работа с литературой | 4 | 1 | 3 | описание результатов исследования, сформулирован вывод или заключение по работе | |
| 4 | Итоговая конференция | практическая работа, беседа | 4 | - | 4 | выступление с докладом на итоговой конференции; обсуждение; групповой контроль | |
| Итого: | | | 20 часов | | | | |

2 год обучения:

| ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ (36 ч.) | | | | | | | |
|------------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------|--------|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| № п/п | Наименование тем и разделов | Форма проведения занятий | Количество часов | | | Формы аттестации/контроля | |
| | | | Всего | Теория | Практика | При очном обучении | При дистанционном обучении |
| 1 | Дизайн научного исследования | беседа, практическое задание | 6 | 1 | 2 | определение темы, цели, отработка | определение темы, цели, отработка |

| | | | | | | методов проектно-исследовательской работы | методов проектно-исследовательской работы |
|---------------|--|--|-----------------|---|---|--|---|
| 2 | Принципы подбора и анализа литературы по теме исследования | беседа, работа с литературой, круглый стол | 6 | 1 | 5 | доклад обзора литературы по теме исследования | доклад обзора литературы по теме исследования |
| 3 | Выполнение эксперимента, сбор материала для проекта исследовательской работы | практическая и/или лабораторная работа | 9 | - | 9 | собран материал для проекта | собран материал для проекта |
| 4 | Камеральная обработка материала, способы анализа и интерпретация результатов | практическая работа, беседа | 9 | 1 | 8 | написание исследовательской части проекта | написание исследовательской части проекта |
| 6 | Принципы выступления с докладом, публикация результатов исследования | практическая работа, беседа | 6 | 1 | 5 | доклад на конференции/конкурсе, оформление тезисов | доклад на онлайн-конференции/конкурсе |
| Итого: | | | 36 часов | | | | |

1.3.2. Содержание учебного плана

Программа содержит три уровня освоения: *стартовый* (ознакомительный); *базовый*; *продвинутый* (проектно-исследовательский). Учебный план системно организован по принципу: от простого к сложному, от систематизации к расширению и углублению.

Стартовый уровень является ознакомительным. Подразумевает закладку основ цитологии и систематизацию знаний по общей биологии, как необходимое условие для введения в генетику. Знакомство с генетикой как наукой, историей, этапами развития, областью проблематики и методами, основными понятиями. А так же предусматривает освоение практических навыков работы с микроскопом и моделирования. Преподаётся в соответствии с тематическим планом (стр. 7-8).

Базовый уровень является основным, построен модульно и предусматривает разделы: «цитология», «законы наследственности», «введение в генетику человека», «изменчивость», «генетика популяций» и «молекулярная генетика». Первый модуль расширяет и углубляет знания по общей биологии и биологии клетки, необходимые для понимания и раскрытия сущности законов наследования. Остальные модули – системно и поступательно закладывают, расширяют и углубляют знания по генетике, дают возможность отработки практических навыков и умений учащихся. В каждом модуле предусмотрены профориентационные экскурсии или мастер-классы с привлечением профильных

организаций, как дополнительное условие, способствующее формированию мотивационной основы осознанного выбора естественнонаучного профиля обучения и предпосылки для дальнейшей профессиональной реализации в области генетики, медицины, биологии или сельского хозяйства. Преподаётся в соответствии с тематическим планом (стр. 8-13).

Продвинутый уровень (вариативная часть программы) предполагает приобщение к научно-исследовательской и проектной деятельности в области генетики, а так же формирование понимания принципов и этики научной коммуникации. Полное сопровождение реализации проекта исследования от выбора темы до представления результата: доклад на конференции/конкурсе, опубликование статьи/тезисов. Таким образом, реализуется углубленное изучение содержания программы и доступ к околопрофессиональным и профессиональным знаниям в рамках содержательно-тематического направления программы. Преподаётся в соответствии с тематическим планом (стр. 13-14). Темы проектов определяются с учётом интереса и пожелания обучающегося, при обсуждении возможности взаимодействия с внешними профильными организациями.

Летний образовательный модуль (вариативная часть программы) может быть организован как летний палаточный лагерь или отдельные занятия. Предполагает практическую и проектную работу. Отработка методов и сбор материала для научно-исследовательской работы в летний полевой сезон, камеральная обработка материала и анализ результата, опыт презентации результата (подготовка доклада и выступление на итоговой конференции), профориентационная работа.

1.4. Планируемые результаты

К концу *первого года* обучения по итогам освоения стартового и базового уровня программы обучающийся будет:

знать:

- основы цитологии;
- основные правила и законы наследственности;
- методы изучения наследственности человека;
- закономерности изменчивости организмов;
- основы молекулярной генетики;
- значение генетики для медицины и сельского хозяйства;

уметь:

- применять знания по строению клетки, молекулярной биологии, митозу, мейозу, оплодотворению для раскрытия сущности законов наследования;
- пользоваться генетической терминологией и символикой;

- решать ситуационные генетические задачи на все типы наследования признака, явления изменчивости и взаимодействия генов, генетические процессы в популяциях;
- осуществлять работы с оптическими приборами (микроскоп) и лабораторным оборудованием;
- определять сферу деятельности генетических законов применительно к конкретным ситуациям, самостоятельно приводить примеры.

У обучающегося будет сформировано:

- познавательный интерес к изучению генетики;
- стремление самостоятельно применять и пополнять свои знания;
- мотивационная основа для осознанного выбора естественнонаучного профиля обучения, как предпосылки для дальнейшей профессиональной реализации в области генетики, медицины, биологии или сельского хозяйства;
- естественнонаучное мировоззрение и критическое мышление по отношению к обилию разносторонней информации;
- ценностное отношение к здоровому образу жизни и бережное отношение к окружающей среде.

К концу *второго года* обучения по итогам освоения продвинутого (проектно-исследовательского) уровня программы обучающийся будет:

знать:

- дизайн научного исследования;
- принципы подбора и анализа литературы по теме исследования;
- принципы подбора методов исследования;
- способы анализа и интерпретация результатов;
- этику и принципы научной коммуникации, способы представления результата исследования;

уметь:

- планировать и выполнять экспериментальную, исследовательскую работу;
- анализировать данные и интерпретировать результат научно-исследовательской работы;
- оформлять и представлять результат исследовательской работы.

У обучающегося будет сформировано:

- научное понимание основных проблем генетики, принятие достижений современной генетики в области медицины и сельского хозяйства;

- представление о методах практической генетики на современном этапе развития науки;
- «генетическое мышление», предполагающее способность к установлению причинноследственных связей, системному анализу действительности, моделированию и прогнозированию результатов;
- понимание принципов планирования и осуществления научно-исследовательской и проектной деятельности;
- стремление к экспериментальной, проектной научной работе.

Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график

| уровень | срок обучения | всего часов | часов в неделю | кол-во занятий в неделю, продолжительность |
|-------------------------------|--------------------|-------------|----------------|--|
| стартовый | сентябрь – май | 144 | 4 | 2 по 2 ак. часа (90 минут) |
| базовый | | | 4 | 2 по 2 ак. часа (90 минут) |
| летний образовательный модуль | | 20 | 20 | 5 по 4 ак. часа (180 минут) |
| продвинутый | сентябрь – декабрь | 36 | 3 | 1 по 3 ак. часа (135 минут) |

Календарно-тематический график представлен в Приложении №1.

2.2. Условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы

Основные занятия *стартового*, *базового* и часть *занятий продвинутого* уровней запланировано проводить на базе корпуса МАУ ДО ДЮЦ «Авангард» по адресу: ул. Текстильная, 21/1. Помещение: учебный кабинет №3, оборудованный в соответствии с санитарными нормами. А так же возможно осуществление этой части курса на базе общеобразовательных школ г. Тюмени.

Необходимые инструменты, материалы и оборудование:

- столы и стулья, меловая доска, шкафы для хранения учебной и методической литературы, оборудования, наглядных пособий;
- оборудование для демонстрации презентаций, видеоматериалов (ПК, мультимедиа-проектор, экран);
 - учебный микроскоп с набором для экспериментов – 10-15 шт.;
 - демонстрационный цифровой микроскоп для педагога и проектной работы – 1 шт.;

- комплекты микропрепаратов: «Анатомия», «Ботаника 1», «Ботаника 2», «Биология и физиология», комплект таблиц: «Биология. Вещества растений. Клеточное строение».
- таблицы, схемы, плакаты, фотографии, памятки;
- принтер и бумага для печати раздаточного материала к некоторым занятиям;
- расходные материалы и канцелярия для занятий с моделированием (бусины, проволока, синельная проволока для творчества, ножницы и пр.). Пример модели в приложении 3.

Занятия *летнего образовательного модуля* и часть занятий *продвинутого уровня* запланировано провести на турбазе МАУ ДО ДЮЦ «Авангард» по адресу: ул. Веселая, 2 (турбаза на озере Цимлянском).

Внешние условия

Профориентационное, образовательное и воспитательное целеполагание программы определяет необходимые связи с различными научными, общеобразовательными и творческими организациями, а так же информационную поддержку деятельности объединения.

Сетевая модель организации образовательного пространства состоит в организации дополнительного естественнонаучного образования детей в многофункциональных средних общеобразовательных школах (образовательных комплексах), что способствует интеграции основного и дополнительного образования детей. Сетевыми партнёрами в реализации программы «Генетика» являются общеобразовательные школы г. Тюмени.

Кроме того, в рамках учебного плана предусмотрены профориентационные экскурсии и мастер-классы (всего 18 часов) при взаимодействии с организациями: ДТ «Кванториум», ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья».

Информационные технологии сети Internet необходимы для: отслеживания новинок в методической литературе по педагогике и генетике; подбора источников литературы при подготовке исследовательского проекта с обучающимися; участия в обучающих программах; обмена опытом с коллегами; поиска информации о проведении городских и областных конкурсов, конференций учащихся; а так же для участия в дистанционных мероприятиях (олимпиады, отборочные туры, конкурсы) школьников. Кроме того, предусмотрен мониторинг знаний по занятиям в форме быстрых к выполнению заданий в группе ВК <https://vk.com/public206028432>.

2.3. Формы аттестации

С целью диагностики и мониторинга успешности освоения обучающимися образовательной программы, выявления их образовательного потенциала, определения педагогических методов и приёмов для индивидуального подхода к каждому ученику, осуществляется **текущий, промежуточный и итоговый** контроли успеваемости.

При очном обучении для оценки **текущей** успеваемости на *базовом* и *стартовом* уровнях педагог использует методы: обсуждение результатов задания, тестирование, наблюдение за выполнением задания на занятии, опрос, презентация модели (занятия с моделированием). Кроме того, для закрепления материала и мониторинга усвоения, дополнительно используются дистанционные технологии – короткие и быстрые к выполнению задания на стене в группе социальной сети ВКонтакте: <https://vk.com/public206028432>. Например, проголосовать за правильный ответ или написать ответ в комментарий к рисунку/фото. Для стимулирования интереса к выполнению возможно проводить «марафон домашних заданий» с определением победителя. Формы текущей аттестации при дистанционном обучении: тест, обсуждение результатов задания в чате вебинара, опрос и обсуждение с применением сервисов видеосвязи, решение заданий в группе курса (социальной сети ВКонтакте: <https://vk.com/public206028432>), презентация фото модели/рисунка (занятия с моделированием).

С целью определения уровня достижения планируемых предметных и личностных результатов в процессе освоения программы, предусмотрены **промежуточные** аттестации в конце каждого модуля *базового уровня*. Формы проведения зачётных занятий при очном обучении: групповая игра, решение ситуационных задач, тест. При дистанционном обучении: марафон домашних заданий по темам модуля в группе курса, тест, решение задач в формате онлайн с применением сервисов видеосвязи.

При очном обучении в конце изучения *стартового* и *базового* уровней педагог осуществляет **итоговый** контроль – групповая игра и защита кейс-проекта. При дистанционном обучении – марафон домашних заданий по темам уровня в группе курса и онлайн-конференция.

На *продвинутом* уровне **текущий** контроль заключается в анализе и обсуждении результатов работы над проектом согласно этапам учебно-тематического плана. **Итоговое** подведение результатов подразумевает представление проекта, которое по форме может отличаться при очном и дистанционном обучении: очно – доклад на конференции/конкурсе, оформление тезисов; дистанционно – доклад на онлайн-конференции/конкурсе, оформление тезисов.

Летний образовательный модуль является единственной частью учебного плана, которая по объективным причинам (работа в полевых условиях), не предусматривает

дистанционную форму взаимодействия с обучающимися. **Текущий** контроль – наблюдение, анализ и обсуждение на этапах подготовки исследовательской работы согласно учебно-тематическому плану. **Итоговый** контроль – выступление с докладом на итоговой конференции.

2.4. Оценочные материалы

Критерии оценки:

- степень активности обучающегося;
- уровень знаний, умений и навыков, показанных в процессе обучения;
- индивидуальное самовыражение в процессе обучения;

Принципы оценки навыка решения генетических задач на занятии в баллах:

- 3 – решение полное и правильное, задача оформлена;
- 2 – допущена ошибка в решении/оформлении;
- 1 – задача решена частично или не верно, но есть навыки решения и оформления;
- 0 – задача не решена, не оформлена.

Принципы оценки практических занятий в балах:

- 1,0 – практическая работа выполнена, протокол сдан;
- 0,5 – практическая работа выполнена частично или протокол сдан несвоевременно;
- 0,0 – работа не выполнена и/или отсутствие протокола

2.5. Методические материалы

Основной формой обучения является учебное занятие – урок, вебинар и видеоурок (при дистанционном обучении). Возможные формы организации деятельности обучающихся на занятии: индивидуально-групповая, групповая, фронтальная, индивидуальная.

При реализации программы используются следующие методы и приёмы:

словесные – беседа, обсуждение, разбор ситуационных задач, лекция, работа с литературой и интернет-источниками;

наглядные – показ видеоматериалов, фотоматериалов, демонстрация микропрепаратов, показ таблиц и схем, показ педагогом приёмов исполнения заданий;

практические – работа с микроскопом, приготовление и просмотр микропрепаратов, решение задач, выполнение заданий, моделирование.

В процессе реализации программы используются следующие педагогические технологии: технологии индивидуального обучения; технологии группового взаимодействия; технологии игровой деятельности; технологии дистанционного обучения; технологии проектной деятельности.

В процессе реализации программы используется следующее **оборудование**:

учебные микроскопы с набором для экспериментов, компьютер (ноутбук), мультимедиа-проектор, экран, меловая доска.

Оборудование должно удовлетворять следующим требованиям: современное, без повреждений, с хорошей изоляцией (электрооборудование), безопасное. Основной осмотр оборудования на предмет безопасности проводится один раз в год комиссионно, с оформлением соответствующего акта. Функциональный осмотр оборудования на предмет исправности, устойчивости, износа проводится один раз в квартал педагогами, использующими в работе данное оборудование. Визуальный осмотр оборудования на предмет видимых нарушений, очевидных неисправностей проводит педагог перед каждым занятием.

Инструктаж по технике безопасности обучающихся проводит педагог не реже двух раз в год: в сентябре (вводный) и далее – в начале каждого уровня освоения программы. Для обучающихся, пропустивших инструктаж по уважительной причине, инструктаж проводится в день выхода на занятия; для обучающихся, поступивших в течение учебного года – в первый день их занятий.

Этот инструктаж включает в себя: информацию о режиме занятий, правилах поведения обучающихся во время занятий, во время перерывов в помещениях, на территории учреждения; информацию по соблюдению санитарных мер, в том числе в условиях режима повышенной готовности; инструктаж по пожарной безопасности, по электробезопасности; правила поведения в случае возникновения чрезвычайной ситуации; информацию безопасному маршруту в учреждение и т.д. Кроме этого, в процессе реализации программы проводятся *целевые инструктажи* непосредственно перед каждым видом деятельности.

2.6. Рабочая программа воспитания

Для организации формирования ценностей и развития личных качеств обучающихся, в рамках образовательной программы «Генетика» запланированы мероприятия профилактического и профориентационного характера. Работа предусмотрена по следующим направлениям: профориентационная работа, воспитание ценностного отношения к здоровому образу жизни и бережного отношения к окружающей среде, работа с одарёнными детьми, патриотическое и гражданское воспитание, трудовое воспитание, воспитание культуры поведения.

Кроме того, за рамками учебного плана предусмотрена досуговая деятельность для обучающихся и их родителей, а так же возможность участия в текущих конкурсах, олимпиадах и конференциях. Сроки проведения городских, областных и всероссийских конкурсных мероприятий, возможность и условия участия в них конкретизируются

непосредственно в течение учебного года Положениями об этих мероприятиях.

Календарный план воспитательной работы на учебный год

| месяц | мероприятия, организуемые для обучающихся и их родителей за рамками учебного плана |
|----------|--|
| сентябрь | <ul style="list-style-type: none">- организационное родительское собрание курса;- беседа о профилактике вирусных инфекций, в том числе новой коронавирусной инфекции;- беседа о безопасном маршруте в учреждение;- выставка-конкурс «Юннат». |
| октябрь | <ul style="list-style-type: none">- выявление одарённых детей, составление индивидуальных образовательных маршрутов;- беседа о важности соблюдения режима дня, труда и отдыха; о правилах организации рабочего пространства дома при дистанционном обучении;- мероприятие, посвященное Дню отца;- областной конкурс юных исследователей окружающей среды «Сохраним нашу Землю голубой и зелёной». |
| ноябрь | <ul style="list-style-type: none">- беседа о вреде и последствиях курения, алкоголизма и употребления ПАВ;- мероприятия, посвященные Дню народного единства, Дню матери;- Федерально-окружное соревнование программы «Шаг в будущее» по Уральскому федеральному округу; |
| декабрь | <ul style="list-style-type: none">- новогоднее чаепитие;- беседа о профилактике пожароопасных ситуаций в новогодние праздники; |
| январь | <ul style="list-style-type: none">- участие в зимних днях здоровья;- беседа о профилактике случаев терроризма и экстремизма, правилах поведения в ЧС. |
| февраль | <ul style="list-style-type: none">- участие в праздничных мероприятиях Дня защитника отечества;- беседа о кибербезопасности в связи с Международным днём безопасного интернета;- чаепитие и беседа / посещение мероприятий в связи с Днём российской науки. |
| март | <ul style="list-style-type: none">- беседа о правильном питании и укреплении иммунитета;- участие в праздничных мероприятиях Международного женского дня. |
| апрель | <ul style="list-style-type: none">- беседа о профилактике клещевого вирусного энцефалита;- ежегодный Всероссийский урок генетики в рамках Международного Дня |

| | |
|---------------|--|
| | ДНК (DNA Day); |
| май | - участие в акциях и мероприятиях, посвященных Дню Победы. |
| июнь – август | - посещение досуговых площадок, кино клубов, мастер-классов; - участие в акциях и мероприятиях, посвященных Дню России; - привлечение к волонтерской деятельности. |

3. Список литературы

Список нормативно-правовых документов:

1. Федеральный закон от 24 июля 1998 г. № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (с изм. от 5.04.2021)
2. Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ (с изм. от 24.04.2020 г.) «Об образовании в Российской Федерации»
3. Федеральный закон от 2 декабря 2019 г. № 403-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» и отдельные законодательные акты Российской Федерации»
4. Федеральный закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся»
5. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»
6. Указ Президента РФ от 21.07.2020 № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»
7. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года»
8. Постановление главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» // зарег. в Минюсте 18.12.2020 № 61573
9. Приказ Минобрнауки России от 23 августа 2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
10. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

1. Приказ Минпросвещения России от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»
12. Приказ Минпросвещения России от 2 декабря 2019 года № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды»
13. Приказ Минобрнауки и Минпросвещения России от 05 августа 2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» вместе с «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»
14. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 № 09 3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»
15. Письмо Минпросвещения России от 23.10.2019 г. № 07-743 «Об организации экспертно консультационного сопровождения дополнительного образования лиц с инвалидностью и обучающихся с ОВЗ»
16. Письмо Минпросвещения России от 28.06.2019 № МР-81/02ви «О направлении методических рекомендаций для субъектов Российской Федерации по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме»
17. Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-39/04 "О направлении методических рекомендаций" (Методические рекомендации по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий)
18. Порядок применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. N 816
19. Методические рекомендации по вопросам дистанционного обучения детей с ОВЗ, разработанные ФГБНУ «Институт коррекционной педагогики Российской академии образования»
20. Региональный проект «Успех каждого ребенка», утвержденный протоколом Совета по реализации национальных проектов в Тюменской области от 06.12.2018 г. № 2 (в редакции от 30.01.2019 г.)
21. Комплекс мер («дорожная карта») по внедрению и реализации Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей в Тюменской области,

утвержденный Протоколом заседания межведомственного совета по внедрению и реализации Целевой модели развития дополнительного образования детей в Тюменской области от 27.11.2020 № 2

22. Устав МАУ ДО ДЮОЦ «Авангард» города Тюмени

Список методической литературы

1. Асланян М.М. Солдатова О.П. Генетика и происхождение пола. – М.: Авторская академия; Товарищество научных изданий КМК, 2010. – 114 с.
2. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. Пер. с англ. В 3х т. Т. 3. – М.: Мир, 1988 – 336 с.
3. Акимушкин И.И. Занимательная биология: [для ст. школ. возраста] / И. И. Акимушкин; ил. В. В. Хомякова. – М.: Просвещение, 2008. – 192 с.
4. Биология: учебник / Н. В. Чебышев [и др.]; ред. Н. В. Чебышев. - 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ РФ, 2005. – 592 с.
5. Биология. В 2 кн. Кн. 1: учеб. для медиц. спец. Вузов / В.Н. Ярыгин, В.И. Васильева, И.Н. Волков, В.В. Синельщикова; Под ред. В.Н. Ярыгина. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Высш. шк., 2003.— 432с.
6. Верещагина В.А. Основы общей цитологии: учебное пособие / В. А. Верещагина. – М.: Изд. центр Академия, 2007. – 176 с.
7. Глазер В.М, Ким А.И., Орлова Н.Н., Удина И.Г., Алтухов Ю.П. Задачи по современной генетике: Учеб. Пособие / Под ред. М. М. Асланяна. – 2 изд. / М.: КДУ, 2008. – 224 с.
8. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика: Учебное пособие – Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та: Сиб. унив. изд-в, 2002. –459 с.
9. Иванова Т.В., Калинова Г.С., Мягкова А.Н. Биология: Общая биология: Учебн. для 10х кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2000.
10. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции: Учебн. для студнтов высших учебных заведений. – СПб: Изд-во Н-Л, 2010. – 728 с. (2-ое изд.)
11. Каташинская Л.И. Организация исследовательской деятельности учащихся по биологии: учеб. Пособие для студентов биологических специальностей пед. Институтов / Л. И Каташинская [и др.]. – Ишим: Изд-во ИПи им. П.П. Ершова, 2015. – 258 с.
12. Клаг Уильям С., Каммингс Майкл Р. Основы генетики. – М: Техносфера, 2013. – 896 с.
13. Лабораторные занятия по генетике: Метод. указания / Сост. И. М. Прохорова, М. И. Ковалева, А. Н. Фомичева; Яросл. гос. ун-т. – Ярославль, 2004. – 44 с.

14. Прохорова И.М., Ковалева М.И., Фомичева А.Н. Генетическая токсикология: лабораторный практикум / И. М. Прохорова, М. И. Ковалева, А. Н. Фомичева; Ярослав. гос. ун-т. – Ярославль: ЯрГУ, 2005. – 132 с.
15. Слюсарев, А. А. Биология с общей генетикой: учебник для студентов медицинских институтов / А. А. Слюсарев. - М.: Альянс, 2011. – 472 с.
16. Сборник задач по медицинской генетике и биологии: уч. пос. для студентов, 2-ое издание, дополненное, переработанное / Сост: Т. В. Викторова [и др.]. – Уфа: Изд-во ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России, 2015 г. – 116 с.
17. Янковский Н.К., Боринская С.А. Гены и здоровье // Биология в школе. № 5. – 2001.

Ссылки на Интернет-источники:

1. Воинова В.Ю. Генеалогический анализ: https://genschool.ru/wa-data/public/site/1.3_Geneal_analiz_VoinovaVYu.pdf (лекция прочитана в рамках проекта genschool.ru, октябрь 2016)
2. Клинико-генеалогический анализ как метод изучения наследственности человека. Задачи генеалогического метода. Составление родословной: <http://www.modernbiology.ru/rodoslov.htm>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <https://elibrary.ru/>
4. О. Кольцова. Не скучные генетические задачи: <https://pandia.ru/text/77/496/729537004.php>
5. О рекомендациях как организовать рабочее место школьника на дистанционном обучении дома: https://www.rospotrebnadzor.ru/about/info/news/news_details.php?ELEMENT_ID=14200
6. Перечень поручений по итогам совещания по вопросам развития генетических технологий: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/63461>
7. Электронный курс «Окружающий мир. Генетика», дополняющий базовый курс «Окружающий мир. Естествознание» / Центр педагогического мастерства – М. <https://okrmir.cpm77.ru/#filter:%22%5B%5B%D0%93%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0%5D%5D%22>
8. Юннатский вестник. Образовательный, научно-методический журнал Федерального центра дополнительного образования и организации отдыха и оздоровления детей: <https://yunnatskiy-vestnik.ru>

Календарно - тематическое планирование на 2022-2023 учебный год

Программа «Генетика»

Педагог: Жевновская Анна Николаевна

Группа (год обучения): 1 группа (первый), 2 группа (второй)

Время проведения:

1 группа – вторник 18:00-18.45 и 18:50-19.35; суббота 14.45-15.30 и 15.35-16.20

2 группа – суббота 12:00-12:45, 13.00-13.45 и 13.50-14.35

Место проведения: корпус МАУ ДО ДЮЦ «Авангард» по адресу: ул. Текстильная, 21/1.

Помещение: учебный кабинет №3.

Группа 1 года обучения

| СТАРТОВЫЙ УРОВЕНЬ | | | | | | |
|-------------------|------------|--|---|--------------|--|--|
| № п/п | Дата | Наименование тем | Форма занятия | Кол-во часов | Форма контроля | |
| | | | | | При очном обучении | При дистанционном обучении |
| 1 | 06.09.2022 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Увеличительные приборы, устройство и правила работы с микроскопом | беседа, практическое задание | 2 | вводный опрос | задание, опрос в группе курса |
| 2 | 10.09.2022 | Генетика как наука | беседа, показ видеоматериалов | 2 | опрос, конспект, задание в группе курса | конспект, задание в группе курса |
| 3 | 13.09.2022 | Цитология как наука. Разнообразие клеток | беседа, просмотр микропрепаратов, зарисовка | 2 | опрос, конспект | задание в группе курса, конспект |
| 4 | 17.09.2022 | Уровни организации живой природы и формы жизни. Эукариоты, прокариоты, вирусы, прионы | беседа, творческое задание | 2 | конспект, задание в группе курса | опрос в чате вебинара, конспект |
| 5 | 20.09.2022 | Клетка. Органоиды растительной и животной клетки | беседа, просмотр микропрепаратов, индивид. задание | 2 | конспект, задание в группе курса, тест | конспект, задания в группе курса, тест |
| 6 | 24.09.2022 | Органоиды растительной и животной клетки | беседа, просмотр микропрепаратов, групповое задание | 2 | конспект, задание в группе курса, тест | конспект, задания в группе курса, тест |
| 7 | 27.09.2022 | Хромосомы. Строение и функции, правила хромосом | беседа, просмотр микропрепаратов, индивид. задание, групповое задание | 2 | конспект, обсуждение результатов задания, вывод правил | конспект, обсуждение в чате вебинара, результатов задания на |

| | | | | | | |
|------------------------------------|------------|----------------------------------|-----------------------------|---|--|---|
| | | | | | хромосом, задание в группе курса | вывод правил хромосом, задание в группе курса |
| ИТОГО за сентябрь: 14 часов | | | | | | |
| 8 | 01.10.2022 | ДНК, репликация, синтез белка | беседа | 2 | конспект | конспект |
| 9 | 04.10.2022 | ДНК, репликация, синтез белка | творческое задание | 2 | презентация собственной модели ДНК | фото рисунка, модели ДНК |
| 10 | 08.10.2022 | Итоговое занятие | групповая игра «стикеры» | 2 | наблюдение, опрос, самоконтроль | марафон домашних заданий по темам уровня в группе курса |

| БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ | | | | | | |
|------------------------|------------|---|--|--------------|---|--|
| № п/п | Дата | Наименование тем | Форма занятия | Кол-во часов | Форма контроля | |
| | | | | | При очном обучении | При дистанционном обучении |
| 11 | 11.10.2022 | Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Оптические приборы (микроскоп) | беседа, практическая работа на отработку навыка работы с микроскопом, изготовление временного препарата | 2 | вводный опрос, наблюдение за выполнением задания, коррекция | задание в группе курса, обсуждение в чате вебинара |
| 12 | 15.10.2022 | Цитология как наука. Уровни организации живой природы и формы жизни. Клеточная теория | беседа, зарисовка | 2 | опрос, конспект | задание в группе курса, конспект |
| 13 | 18.10.2022 | Клетка. Химический состав и энергетический обмен клетки. | беседа, просмотр видеоматериалов | 2 | конспект | конспект |
| 14 | 22.10.2022 | ДНК и РНК, система синтеза белка | творческое задание | 2 | презентация результата задания | фото результата задания, задание в группе курса |
| 15 | 25.10.2022 | Органоиды и включения растительной и животной клетки | беседа, просмотр, микропрепаратов | 2 | конспект, задание в группе курса | конспект, задание в группе курса |
| 16 | 29.10.2022 | Органоиды и включения растительной и животной клетки | беседа, просмотр, микропрепаратов | 2 | тест | тест |

| ИТОГО за октябрь: 18 часов | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|--|--|---|---|---|
| 17 | 01.11.2022 | Особенности строения и жизни прокариот. Гипотезы происхождения эукариотической клетки | беседа, просмотр видеоматериалов, микропрепаратов | 2 | конспект, задание в группе курса | конспект, задание в группе курса |
| 18 | 05.11.2022 | Цитология | групповая экскурсия в ДТ «Кванториум» | 3 | обсуждение | обсуждение в группе курса |
| 19 | 08.11.2022 | Вирусы и прионы | беседа, творческое задание | 2 | конспект, презентация собственной модели вируса | опрос в чате вебинара, рисунок или модель вируса (фото) |
| 20 | 12.11.2022 | Хромосомы. Кариотип. Строение, функции и правила хромосом | беседа, просмотр микропрепаратов, индивид. задание | 2 | конспект, обсуждение результатов задания, вывод правил хромосом | конспект, обсуждение в чате вебинара результатов задания, вывод правил хромосом |
| 21 | 15.11.2022 | Клеточный цикл. Способы деления клетки. Митоз | беседа, просмотр микропрепаратов, зарисовка | 2 | конспект, схема митоза | конспект, задание в группе курса, обсуждение |
| 22 | 19.11.2022 | Мейоз. Кроссинговер. | беседа, просмотр микропрепаратов | 2 | конспект, схема мейоза | обсуждение в чате вебинара, задание в группе курса |
| 23 | 22.11.2022 | Гаметогенез. Оплодотворение | беседа, просмотр микропрепаратов, задание | 2 | конспект | конспект |
| 24 | 26.11.2022 | Итоговое занятие по модулю | групповая игра «шляпа» / «стикеры» | 2 | наблюдение, опрос, самоконтроль | марафон домашних заданий по темам уровня в группе курса |
| 25 | 29.11.2022 | Ген. Строение. Основные понятия. Биосинтез белка | беседа, задание | 2 | конспект | конспект, обсуждение в чате вебинара |
| ИТОГО за ноябрь: 19 часов | | | | | | |
| 26 | 03.12.2022 | Закон единообразия потомков первого поколения | беседа, разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|--|---|---|---|--|
| 27 | 06.12.2022 | Закон расщепления | беседа, разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 28 | 10.12.2022 | Закон независимого комбинирования признаков | беседа, разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 29 | 13.12.2022 | Моногибридное и дигибридное скрещивание | беседа, разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 30 | 15.12.2022 | Моногибридное и дигибридное скрещивание | беседа, разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 31 | 20.12.2022 | Взаимодействие аллельных генов | беседа, разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 32 | 24.12.2022 | Взаимодействие неаллельных генов. Множественные аллели | беседа, разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 33 | 27.12.2022 | Генетика пола | беседа, задание | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| ИТОГО за декабрь: 16 часов | | | | | | |
| 34 | 10.01.2023 | Эффект кроссинговера. Закон Моргана | беседа, разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 35 | 14.01.2023 | Эффект кроссинговера. Закон Моргана | разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 36 | 17.01.2023 | Эффект кроссинговера. Закон Моргана | разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 37 | 21.01.2023 | Закрепление пройденного материала | групповая экскурсия | 3 | обсуждение | обсуждение в группе курса |
| 38 | 24.01.2023 | Итоговое занятие по модулю | групповая игра «следствие ведут знатоки»/ «портрет Ивана Ивановича» | 2 | групповой контроль, самоконтроль | марафон решения задач в группе курса |
| 39 | 28.01.2023 | Кариотип человека. Классификации хромосом | беседа, просмотр микропрепаратов, групповое задание | 2 | конспект, обсуждение результатов задания | конспект, обсуждение в чате вебинара, задание в группе курса |

| | | | | | | |
|----------------------------------|------------|--|--------------------------------------|---|--|---|
| 40 | 31.01.2023 | Генетические заболевания. Дерматоглифика | беседа, индивид. задание | 2 | описание дерматоглифического рисунка ладони, обсуждение | описание дерматоглифического рисунка ладони, обсуждение в чате вебинара |
| ИТОГО за январь: 15 часов | | | | | | |
| 41 | 04.02.2023 | Сцепленное с полом наследование | беседа, разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 42 | 07.02.2023 | Наследование групп крови | беседа, разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 43 | 11.02.2023 | Наследование резус-фактора. Резус-конфликт | беседа, разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 44 | 14.02.2023 | Генеалогический метод. Принципы построения родословной. Анализ | беседа, разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач на анализ наследования признака по родословной, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 45 | 18.02.2023 | Генеалогический метод. Принципы построения родословной. Анализ | беседа, разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач на анализ наследования признака по родословной, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 46 | 21.02.2023 | Генеалогический метод. Принципы построения родословной. Анализ | беседа, разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач на анализ наследования признака по родословной, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 47 | 25.02.2023 | Кариотипирование. Цитогенетика | беседа, лабораторная работа, задание | 2 | конспект, обсуждение результатов лабораторной работы, задание в группе курса | конспект, обсуждение в чате вебинара, задание в группе курса |
| 48 | 28.02.2023 | Близнецовый метод | беседа, разбор ситуационных задач | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |

| ИТОГО за февраль: 16 часов | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|---|---|---|---|---|
| 49 | 04.03.2023 | Закрепление пройденного материала | групповая профориентационная экскурсия | 3 | обсуждение | обсуждение в группе курса |
| 50 | 07.03.2023 | Итоговое занятие по модулю | игра «поставь диагноз пациенту» | 2 | групповой контроль, самоконтроль | марафон решения задач в группе курса |
| 51 | 11.03.2023 | Основные закономерности явлений изменчивости. Типы изменчивости | беседа, разбор ситуационных задач | 2 | конспект, решение ситуационных задач | конспект, решение ситуационных задач |
| 52 | 14.03.2023 | Пенетрантность и экспрессивность | беседа, разбор решения задач | 2 | конспект, решение задач, задание в группе курса | конспект, решение задач, задание в группе курса |
| 53 | 18.03.2023 | Фенотипическая (модификационная) изменчивость | беседа, групповое задание, индивид. задание | 2 | построение вариационной кривой и вывод закона Кетле, конспект | построение вариационной кривой и вывод закона Кетле, конспект |
| 54 | 21.03.2023 | Генотипическая изменчивость (комбинативная) | беседа, просмотр микропрепаратов, разбор ситуационных задач | 2 | конспект, решение ситуационных задач | конспект, решение ситуационных задач |
| 55 | 25.03.2023 | Генотипическая изменчивость (мутационная) | беседа, просмотр микропрепаратов, разбор ситуационных задач | 2 | конспект, решение ситуационных задач | конспект, решение ситуационных задач |
| 56 | 28.03.2023 | Закрепление пройденного материала | групповая профориентационная экскурсия | 3 | обсуждение | обсуждение в группе курса |
| ИТОГО за март: 18 часов | | | | | | |
| 57 | 01.04.2023 | Итоговое занятие по модулю | индивид. задание | 2 | тест, решение ситуационной задачи | тест, решение ситуационной задачи |
| 58 | 04.04.2023 | Генетические процессы в популяциях | беседа, групповая игра | 2 | конспект, составление модели отдельной панмиктической популяции при заданных частотах гамет | конспект, составление модели отдельной панмиктической популяции при заданных частотах гамет |
| 59 | 08.04.2023 | Практическое использование закона Харди-Вайнберга | беседа, разбор решения задач | 2 | решение задач | решение задач |
| 60 | 11.04.2023 | Практическое использование закона Харди-Вайнберга | разбор решения задач | 2 | решение задач | решение задач |

| | | | | | | |
|----------------------------------|------------|---|--|---|--|--|
| 61 | 15.04.2023 | Практическое использование закона Харди-Вайнберга | разбор решения задач | 2 | решение задач | решение задач |
| 62 | 18.04.2023 | Закрепление пройденного материала | профориентационная групповая экскурсия | 3 | обсуждение | обсуждение в группе курса |
| 63 | 22.04.2023 | Итоговое занятие по модулю | конкурс | 2 | решение ситуационной задачи повышенной сложности | решение ситуационной задачи повышенной сложности |
| 64 | 25.04.2023 | Репликация ДНК | беседа, разбор ситуационных задач | 2 | конспект, решение ситуационных задач | конспект, решение ситуационных задач |
| 65 | 29.04.2023 | Центральная догма молекулярной биологии Транскрипция, трансляция, синтез белка | беседа, разбор ситуационных задач | 2 | конспект, решение ситуационных задач | конспект, решение ситуационных задач |
| ИТОГО за апрель: 19 часов | | | | | | |
| 66 | 06.05.2023 | Центральная догма молекулярной биологии Транскрипция, трансляция, синтез белка | беседа, разбор ситуационных задач | 2 | конспект, решение ситуационных задач | конспект, решение ситуационных задач |
| 67 | 13.05.2023 | Генная и клеточная инженерия, селекция | беседа, групповое задание | 2 | обсуждение / групповой контроль | обсуждение в чате вебинара, групповой контроль |
| 68 | 16.05.2023 | Повторение пройденного материала | профориентационная групповая экскурсия | 3 | обсуждение | обсуждение в группе курса |
| 69 | 20.05.2023 | Итоговое занятие по курсу | игра «генетический турнир» | 2 | защита кейс-проекта | онлайн-конференция |
| ИТОГО за май: 9 часов | | | | | | |

Группа 2 года обучения

| ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ | | | | | | |
|-----------------------------------|------------|--|--|--------------|---|---|
| № п/п | Дата | Наименование тем | Форма занятия | Кол-во часов | Форма контроля | |
| | | | | | При очном обучении | При дистанционном обучении |
| 1 | 10.09.2022 | Дизайн научного исследования | беседа | 3 | определение темы, цели | определение темы, цели, |
| 2 | 17.09.2022 | Дизайн научного исследования | практическое задание | 3 | отработка методов проектно-исследовательской работы | отработка методов проектно-исследовательской работы |
| 3 | 24.09.2022 | Принципы подбора и анализа дитературы по теме исследования | беседа, работа с литературой, круглый стол | 3 | доклад обзора литературы по теме исследования | доклад обзора литературы по теме исследования |
| ИТОГО за сентябрь: 9 часов | | | | | | |
| 4 | 01.10.2022 | Принципы подбора и анализа дитературы по теме исследования | беседа, работа с литературой, круглый стол | 3 | доклад обзора литературы по теме исследования | доклад обзора литературы по теме исследования |
| 5 | 08.10.2022 | Выполнение эксперимента, сбор материала для проекта исследовательской работы | практическая и/или лабораторная работа | 3 | собран материал для проекта | собран материал для проекта |
| 6 | 15.10.2022 | Выполнение эксперимента, сбор материала для проекта исследовательской работы | практическая и/или лабораторная работа | 3 | собран материал для проекта | собран материал для проекта |
| 7 | 22.10.2022 | Выполнение эксперимента, сбор материала для проекта исследовательской работы | практическая и/или лабораторная работа | 3 | собран материал для проекта | собран материал для проекта |
| 8 | 29.10.2022 | Камеральная обработка материала, способы анализа и интерпретация результатов | практическая работа, беседа | 3 | написание исследовательской части проекта | написание исследовательской части проекта |
| ИТОГО за октябрь: 15 часов | | | | | | |
| 9 | 05.11.2022 | Камеральная обработка материала, способы анализа и интерпретация результатов | практическая работа, беседа | 3 | написание исследовательской части проекта | написание исследовательской части проекта |
| 10 | 12.11.2022 | Камеральная обработка материала, способы анализа и | практическая работа, беседа | 3 | написание исследовательской части | написание исследовательской части |

| | | интерпретация результатов | | | проекта | проекта |
|----------------------------------|------------|--|-----------------------------|---|---|---|
| 11 | 19.11.2022 | Принципы выступления с докладом, публикация результатов исследования | практическая работа, беседа | 3 | подготовлен доклад на конференцию/ конкурс | подготовлен доклад на онлайн-конференцию/ конкурс |
| 12 | 26.11.2022 | Принципы выступления с докладом, публикация результатов исследования | практическая работа, беседа | 3 | доклад на конференции/ конкурсе, оформление тезисов | доклад на онлайн-конференции/ конкурсе |
| ИТОГО за ноябрь: 12 часов | | | | | | |