

**Паспорт дополнительной общеразвивающей программы** Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «МБОУ СШ №2 п. Усть-Камчатск»

|  |  |
| --- | --- |
| Название программы | «В мире генетики» |
| Направленность про- граммы | Естественно-научная |
| Ф.И.О. педагога, реализую- щего дополнительную об- щеобразовательную про- грамму | Урсова Оксана Валерьевна |
| Год разработки | 2023 |
| Краткое описание про- граммы | Курс «В мире генетики» направлен на расши- рение знаний о генетике. |
| Цель | Является формирование у детей знаний об основных закономерностях наследственности и изменчивости живых организмов, обоснова- ние материальной основы наследственных преобразований, создание ориентационной и мотивационной основы для осознанного вы- бора естественнонаучного профиля обучения, содействие формированию у учащихся гене- тической грамотности и приобщение к здоро- вому образу жизни, Подготовится к успеш- ной сдаче ГИА и ЕГЭ по биологии. |
| Задачи | *Образовательные*   * формирование понимания общественной по- требности в развитии генетики, а также отно- шения к генетике как к возможной области бу- дущей профессиональной деятельности * формирование у обучающихся понимания ценности знаний основ генетики для выра- боткиэкологически целесообразного по- ведения в повседневной жизни и трудовой де- ятельности для сохранения своего здоровья; *Развивающие:* * формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотруд- ничеству, самостоятельному принятию реше- ний; |
|  | * Развивать умения учащихся самостоятельно работать с дополнительной научной литерату- рой и справочниками; * научить практически применять знания гене- тики и селекции в жизни; * развивать творческие способности уча- щихся, формировать у них активность, само- стоятельность, инициативность; * развивать деловые качества, такие как само- стоятельность, ответственность, активность, аккуратность; * развивать умение самостоятельно применять полученные знания; * формировать потребности в самопознании, саморазвитии.   *Воспитательные:*   * формировать представление о ценности наук генетики и селекции; * формировать у учащихся социальной актив- ности, гражданской позиции, культуры обще- ния и поведения в социуме, навыков здорового образа жизни. |
| Ожидаемые результаты освоения программы | *Личностные:*  Формирование способности использовать приобретаемые при изучении курса знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием;   * Формирование коммуникативной компе- тентности в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творче- ской и других видах деятельности. * Формирование ценностного отношения к отечественному историческому и научному наследию в области генетики * Формирование мировоззрения, соответству- ющего современному уровню развития науки генетики, представлений о взаимосвязи разви- тия методов и теоретических обобщений в ге- нетике как важнейшей отрасли естествозна- ния;   *Предметные:* |
|  | * умения раскрывать сущность основных по- нятий генетики; * умения раскрывать смысл основных положе- ний ведущих биологических теорий, гипотез, закономерностей; * представлений о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов; об основных правилах, законах и методах изучения наслед- ственности и др.; * умения использовать терминологию и сим- волику генетики при разъяснении мер профи- лактики наследственных и вирусных заболе- ваний, последствий влияния факторов риска на здоровье человека; * умения применять полученные знания для моделирования и прогнозирования послед- ствий значимых биологических исследований, решения генетических задач различного уровня сложности;   *Метапредметные:*   * формирование готовности к самостоятель- ному планированию и осуществлению учеб- ной, познавательной и учебно-исследователь- ской деятельности; * умение использовать при освоении знаний приемы логического мышления (анализ, син- тез, классификация, обобщение), раскрывать смысл ключевых генетических понятий (вы- делять их характерные признаки, устанавли- вать взаимосвязь с другими понятиями), ис- пользовать понятия для объяснения отдель- ных фактов и явлений, составляющих основу генетических исследований; строить логиче- ские рассуждения (индуктивные, дедуктив- ные, по аналогии), делать выводы и заключе- ния; * умений при организации и проведении учебно-исследовательской и проектной. |
| Сроки реализации про- граммы | 1 год |
| Количество часов в не- делю/год | 2/68 |
| Возраст обучающихся | 15-17 лет |
| Форма занятий | Очная |
| Методическое обеспечение | 1. Адельшина Г.А., Адельшин Ф.К. Гене- тика в задачах: учебное пособие по курсу био- логии. – М.: «Планета», 2015 2. Генетика: Сборник задач / Под редак- цией Островской Р.М., Чемериловой В.И.   - Иркутск: Изд-во Иркут.ун-та, 2005   1. Сборник задач по общей и медицинской генетике. Учебно¬методическое пособие / Бутвиловский В.А. и др. – Минск: МГМИ, 1998 2. Янковский Н.К., Боринская С.А. Гены и здоровье // «Биология в школе». 2001 3. Каминская Э.А. Сборник задач по гене- тике. – М.: Высшая школа, 1977 |
| Условия реализации про- граммы (оборудование, ин- вентарь, специальные по- мещения, ИКТ и др.) | Мобильный класс; цифровой фотоаппарат; мультимедиа проектор, штатив, микрофон (оборудование в рамках реализации меропри- ятий центра образования естественно-научной и технической направленностей «Точка ро- ста»). |

**1. Пояснительная записка**

Модифицированная дополнительная общеобразовательная программ туристско-краеведческой направленности «В мире генетики» опирается на нормативно-правовые основы, регулирующие деятельность государственных и негосударственных образовательных учреждений и основополагающие принципы подготовки различных категорий граждан РФ:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Рос-

сийской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

1. Методические рекомендации Министерства образования и науки Рос-

сийской Федерации «Инструментарий работника Системы дополнительного образования детей»;

1. Методические рекомендации для субъектов Российской Федерации

по вопросам реализации основных и дополнительных общеобразовательных программ в сетевой форме;

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от

18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»; Методические рекомен- дации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);

1. Письмо Министерства просвещения РФ от 19 марта 2020 г. № ГД-

39/04 «О направлении методических рекомендаций»; Методические рекомен- дации по реализации образовательных программ начального общего, основ- ного общего, среднего общего образования, образовательных программ сред- него профессионального образования и дополнительных общеобразователь- ных программ с применением электронного обучения и дистанционных обра- зовательных технологий;

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 24 апреля

2015 года № 729-р «Концепция развития дополнительного образования де- тей»;

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015

года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на пе- риод до 2025 года»;

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от

09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления об- разовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным про- граммам» (с изменениями и дополнениями);

При разработке программы учитываются внутренние документы учре- ждения:

1. Устав МБОУ СШ №2 п. Усть-Камчатск;
2. Положение о порядке разработки и утверждения дополнительной об-

щеобразовательной общеразвивающей программы МБОУ СШ №2 п. Усть- Камчатск.

1. **Актуальность.**

Актуальность программы заключается в формировании мотивации к це- ленаправленной познавательной деятельности, саморазвитию, а также лич- ностному и профессиональному самоопределению учащихся.

Курс «В мире генетики» направлен на расширение знаний по генетике, так как школьная программа не включает достаточного количества лаборатор- ных и практических работ, чтобы подготовить школьников к практическому туру Всероссийской олимпиады и к успешной сдаче ГИА по биологии.

Особенность этого курса в том, что он дает учащимся сведения прак- тического характера из области генетики. А также раздел «Решение генетиче- ских задач», который поможет лучше понять основные законы наследственно- сти, даст возможность тренировки логического мышления.

Курс «В мире генетики» направлен на закрепление теоретического материала изучаемого на уроках биологии, на отработку практических умений учащихся, а также на развитие кругозора учащихся.

1. **Новизна программы** – Образовательная программа «В мире ге-

нетики способствует созданию максимально благоприятных условий для вы- явления и развития творческих способностей детей, их разностороннему и своевременному развитию, формированию навыков самообразования и само- реализации личности.

Связь содержания изучаемого материала с жизнью самого ученика в

значительной мере стимулирует формирование познавательного интереса. По- этому в содержание курса включен ряд вопросов, которые исследуются в со- временной науке и широко освещаются в средствах массовой информации.

Еще один фактор, помогающий школьникам определиться в выборе дальнейшего жизненного пути, – ориентация содержания курса на старшую школу. Курс состоит из ряда занятий, посвященных проблемам, детальное рас- смотрение которых предполагается в старшей профильной школе.

У ученика есть прекрасная возможность более глубоко познакомиться с предметом, понять всю его привлекательность и значимость, а значит, посвя- тить себя в будущем именно биологии. Для этого у школьника будет возмож- ность принимать участие в предметных неделях, научно-практических конфе- ренциях, олимпиадах различного уровня.

1. **Цели**

Формирование у детей знаний об основных закономерностях наслед- ственности и изменчивости живых организмов, обоснование материальной основы наследственных преобразований, создание ориентационной и мотива- ционной основы для осознанного выбора естественнонаучного профиля обу- чения, содействие формированию у учащихся генетической грамотности и приобщение к здоровому образу жизни, подготовится к успешной сдаче ГИА и ЕГЭ по биологии.

1. **Задачи:**

* формирование интеллектуально развитой личности, готовой к

самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию решений;

* формирование у обучающихся понимания ценности знаний основ ге-

нетики для выработки экологически целесообразного пове- дения в повседневной жизни и трудовой деятельности для сохранения своего здоровья;

* формирование понимания общественной потребности в развитии ге-

нетики, а также отношения к генетике как к возможной области будущей про- фессиональной деятельности.

1. **Ожидаемые результаты:**

*Личностные:*

* Формирование способности использовать приобретаемые при изуче-

нии курса знания и умения при решении проблем, связанных с рациональным природопользованием;

* Формирование коммуникативной компетентности в образовательной,

общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

* Формирование ценностного отношения к отечественному историче-

скому и научному наследию в области генетики;

* Формирование мировоззрения, соответствующего современному

уровню развития науки генетики, представлений о взаимосвязи развития ме- тодов и теоретических обобщений в генетике как важнейшей отрасли есте- ствознания.

*Предметные:*

* умения раскрывать сущность основных понятий генетики;
* умения раскрывать смысл основных положений ведущих биологиче-

ских теорий, гипотез, закономерностей;

* представлений о молекулярных и клеточных механизмах наследования

генов; об основных правилах, законах и методах изучения наследственности и др.;

* умения использовать терминологию и символику генетики при разъяс-

нении мер профилактики наследственных и вирусных заболеваний, послед- ствий влияния факторов риска на здоровье человека;

* умения применять полученные знания для моделирования и прогнози-

рования последствий значимых биологических исследований, решения гене- тических задач различного уровня сложности;

*Метапредметные:*

* формирование готовности к самостоятельному планированию и осуще-

ствлению учебной, познавательной и учебно-исследовательской деятельно- сти;

* умение использовать при освоении знаний приемы логического мыш-

ления (анализ, синтез, классификация, обобщение), раскрывать смысл ключе- вых генетических понятий (выделять их характерные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями), использовать понятия для объяснения от- дельных фактов и явлений, составляющих основу генетических исследований; строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), делать выводы и заключения.

1. **Направленность -** дополнительная общеобразовательная, общераз-

вивающая программа «В мире генетики» реализуется в рамках естественно- научной направленности.

1. **Уровень освоения программы** - углубленный.
2. **Характеристики обучающихся, возрастные особенности, иные** Главные новообразования юношеского возраста — саморефлексия, осо-

знание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готов- ность к самоопределению, установка на сознательное построение собственной жизни, постепенное врастание в различные сферы жизни, профессиональное самоопределение.

1. **Форма обучения:** Очная. Программа предусматривает 2 вида заня-

тий: теоретические и практические. На теоретические занятия отводится 59 ча- сов, на практические - 9 часов.

1. **Особенности организации образовательного процесса**

Данная образовательная программа рассчитана на детей от 15 до 17 лет.

1. **Состав группы, режим занятий, периодичность и продолжи-**

**тельность.**

Состав группы 8 человек. Занятия проходят 2 раза в неделю по 1 часу.

1. **Учебно-тематическое планирование**

Таблица № 1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № Раз- дела | Наименование раз- дела | Количество часов | | | Формы контроля |
| Теория | Практика | Всего |
|  | Ведение | 1 |  | 1 |  |
| Раздел 1 | Основные законо- мерности наслед- ственности и измен- чивости | 11 | 4 | 15 |  |
| Раздел 2 | Молекулярные основы наследствен- ности | 15 | 3 | 18 |  |
| Раздел 3 | Методы молекуляр- ной генетики и био- технологии | 4 | 0 | 4 |  |
| Раздел 4 | Генетика человека | 16 | 2 | 18 |  |
| Раздел 5 | Генетика популяций | 4 | 0 | 4 |  |
| Раздел 6 | Генетические основы селекции и биотехнологии | 8 | 0 | 8 |  |
|  | Итого | 59 | 9 | 68 |  |

1. **Содержание программы**

**Раздел 1**. Основные закономерности наследственности и изменчивости.

*Закономерности наследования, открытые Г. Менделем .*

Моногибридное скрещивание. Цитологические основы законов наслед- ственности Г. Менделя.

Закон единообразия первого поколения. Правило доминирования. Закон расщепления признаков. Промежуточный характер наследования признаков. Расщепление признаков при неполном доминировании. Анализирующее скре- щивание. Использование анализирующего скрещивания для определения ге- нотипа особи. Дигибридное скрещивание. Закон независимого наследования признаков.

*Взаимодействие генов*

Множественный аллелизм. Летальные аллели. Экспрессивность, пене- трантность аллеля. Плейотропия. Взаимодействие аллелей: полное доминиро- вание, неполное доминирование, кодоминирование.

Наследование групп крови и резус-фактора. Болезни генетической не- совместимости матери и плода.

Виды взаимодействия неаллельных генов: комплементарность, эпистаз,

полимерия.

*Хромосомная теория наследственности. Сцепление генов.*

Значение работ Т. Моргана и его учеников в изучении сцепленного на- следования признаков. Основные положения хромосомной теории наслед- ственности. Особенности наследования при сцеплении. Понятие группы сцеп- ления. Кроссинговер. Полное и неполное сцепление. Цитологические и гене- тические доказательства кроссинговера. Линейное расположение генов в хро- мосомах. Построение генетических карт. Сравнение генетических и цитологи- ческих карт.

*Генетика пола. Наследование, сцепленное с полом.*

Различные системы определения пола у разных организмов. Хромосом- ный механизм определения пола. Половые хромосомы человека. Балансовая теория определения пола. Половой хроматин. Тельце Барра. Аутосомное на- следование и наследование, сцепленное с полом. Признаки, сцепленные с по- ловыми хромосомами. Признаки, ограниченные полом и зависимые от пола.

*Генетическая изменчивость. Виды изменчивости.*

Изменчивость. Виды изменчивости. Количественные и качественные признаки. Характер изменчивости признаков. Вариационный ряд и вариаци- онная кривая. Норма реакции. Ненаследственная изменчивость.

Наследственная изменчивость. Комбинативная изменчивость. Мутаци- онная изменчивость. Мутации. Классификация мутаций: прямые и обратные мутации, вредные и полезные, ядерные и цитоплазматические, половые и со- матические. Генные, геномные и хромосомные мутации. Полиплоидия и ане- уплоидия.

**Раздел 2**. Молекулярные основы наследственности.

*Хромосомы – носители наследственной информации.*

Видовая специфичность числа и формы хромосом. Понятие о кариотипе. Морфологические типы хромосом. Политенные хромосомы. Денверская клас- сификация хромосом человека. Кариотипирование. Методы окрашивания хро- мосом. Эухроматин и гетерохроматин.

*Структурно-функциональная организация генетического материала.*

Доказательства роли нуклеиновых кислот в передаче наследственной информации. Нуклеиновые кислоты, как биологические полимеры. Строение нуклеотида. Структура молекулы ДНК. Модель Дж. Уотсона и Ф. Крика. Принцип комплементарности. Правило Чаргаффа. Функция ДНК. Локализа- ция ДНК в клетке. Связь ДНК и хромосом. Процесс репликации. Этапы, полу- консервативный механизм, строение репликационной вилки. Теломеры, осо- бенности репликации. Повреждения ДНК и её репарация. Роль репликации и

репарации в генетической изменчивости организмов.

*Реализация наследственной информации в клетке. Процессы транс- крипции и трансляции.*

Рекомбинация ДНК – механизм кроссинговера. Реализация наследствен- ной информации в клетке. Процессы транскрипции и трансляции. Строение РНК. Виды РНК, особенности строения и функции. Отличия РНК от ДНК. Ген с точки зрения молекулярной генетики. Информационные взаимоотношения между ДНК, РНК и белками. Основная догма молекулярной биологии. Поня- тие экспрессии генов. Процессы транскрипции и трансляции, основные участ- ники. Этапы трансляции. Генетический код и его свойства.

*Структурная организация генов и геномов прокариот.*

Структурная организация генов и геномов прокариот. Особенности ге- номов бактерий. Строение генов прокариот. Организация генов в опероны, лактозный оперон. Регуляция работы генов. Плазмиды бактерий. Особенности строения и функционирования.

*Структурная организация генов и геномов эукариот.*

Структурная организация генов и геномов эукариот. Особенности гено- мов эукариот. Размер генома и парадокс величины С. Экзон-интронная орга- низация генов. Семейства генов. Псевдогены. Мобильные генетические эле- менты. Горизонтальный перенос генов. Эффект положения гена. Регулятор- ные элементы генома. Процессинг мРНК у эукариота. Сплайсинг, альтерна- тивный сплайсинг.

*Эпигенетика и генетика развития.*

Эпигенетические явления. Эпигенетические модификации ДНК и хрома- тина и их роль в регуляции экспрессии генов. Метилирование ДНК. РНК-ин- терференция. Геномный импринтинг. Эпигенетика и заболевания человека. Синдром Прадера-Вилли и синдром Ангельмана.

Онтогенетика. Дифференциальная активность генов в разных тканях. Регуляция активности генов у эукариота. Гомеозисные гены. Понятие о ген- ных сетях. Генетические основы формирования разнообразия антител.

**Раздел 3**. Методы молекулярной генетики и биотехнологии.

*Полимеразная цепная реакция и электрофорез.*

(Основные методы молекулярной генетики. Полимеразная цепная реак- ция (ПЦР) и ее применение в современной генетике и медицине. Механизм, состав реакционной смеси. ПЦР в реальном времени. Измерение экспрессии генов.

*Секвенирование ДНК.)*

Секвенирование ДНК. Классический метод и методы нового поколения (высокопроизводительное секвенирование). Программа «Геном человека», полученные результаты. Биоинформатика. Геномика. Протеомика. Базы дан- ных в генетике и молекулярной биологии. Компьютерный анализ в геномике. Сравнение последовательностей нуклеотидов различных организмов. Геноси- стематика. Филогенетические деревья.

Индивидуальные различия в последовательности нуклеотидов ДНК у представителей одного вида. Геномная дактилоскопия. Применение в крими- налистике, определение родства.

**Раздел 4.** Генетика человека

*Наследственные заболевания человека. Хромосомные болезни.*

Классификация наследственных болезней человека. Хромосомные бо- лезни – причины, особенности наследования, классификация.

Примеры синдромов с числовыми и структурными нарушениями ауто- сом (синдром Дауна, синдром Эдвардса, синдром Патау). Синдромы с число- вымииструктурныминарушениямиполовыххромосом(синдромШерешевского- Тернера, синдром Клайнфельтера, синдром трисомии Х, синдром дисомии Y - хромосомы). Синдромы, вызванные хромосомными мутациями (синдром ко- шачьего крика).

*Генные болезни человека.*

Генные болезни человека и их причины. Особенности наследования ген- ных заболеваний. Классификация генных болезней. Моногенные и мульти- факториальные заболевания. Характеристика основных генных болезней (фе- нилкетонурия, муковисцидоз, миодистрофия Дюшена, синдром Марфана, син- дром Мартина-Белл, адреногенитальный синдром, синдром Морриса). Поня- тие об орфанных (редких) заболеваниях. Характеристика основных орфанных заболеваний (мукополисахаридоз, синдром Элерса-Данлоса, СМА). Про- блемы лечения орфанных заболеваний.

*Молекулярные основы некоторых генетических заболеваний.*

Внеядерная наследственность. Особенности митохондриального и пла- стидного наследования. Митохондриальные болезни – причины, особенности наследования. Болезни с наследственной предрасположенностью. Генетиче- ские основы канцерогенеза. Теории возникновения опухолей. Онкогены и гены-супрессоры опухолевого роста. Понятие об апоптозе. Нарушение апо- птоза при канцерогенезе. Современные методы выявления рака и предраспо- ложенности к нему. Методы лечения онкологических заболеваний.

*Методы изучения генетики человека.*

Цитогенетический, близнецовый, биохимический, популяционно-стати- стический, генеалогический, молекулярно-генетический методы. Характери- стика методов и их применение в современной медицине. Основные принципы составления и анализа родословных. Типы наследованиях признаков – аутосомно-доминантный, аутосомно- рецессивный, Х-сцепленный доминант- ный, Х-сцепленный рецессивный, Y-сцепленный. Особенности родословных при каждом типе наследования. Недостатки генеалогического метода изуче- ния генетики человека.

*Методы клинической диагностики и профилактики наследственных за-*

*болеваний.*

Методы клинической диагностики и профилактики наследственных за- болеваний. Принципы клинической диагностики наследственных болезней. Современные методы диагностики хромосомных и генных заболеваний, а также предрасположенности к наследственным заболеваниям. Инвазивные и неинвазивные методы. Кариотипирование. Анализ кариограмм в норме и па- тологии. Неонатальный скрининг наследственных болезней обмена.

Генетические основы профилактики наследственной патологии. Виды профилактики. Медико-генетическое консультирование, пренатальная диа- гностика, преимплантационная диагностика, периконцепционная профилак- тика**.**

*Персонализированная медицина и генная терапия. Спортивная гене-*

*тика.*

Персонализированная медицина и генная терапия. Генетический пас- порт человека. Выявление индивидуальных особенностей метаболизма (непе- реносимость лактозы, алкоголя). Персонализированная (персонифицирован- ная) медицина. Индивидуальный подбор лекарственных средств. Фармакоге- нетика.

Молекулярно-генетические маркеры спортивных задатков и генетиче- ское тестирование в спорте. Генетические аспекты тренируемости спортсме- нов. Генный допинг. Отличия распространенности генетических вариантов у разных наций. Генная терапия. Генетическая модификация клеток человека. Методы введения чужеродной ДНК в клетки. Успехи генной терапии. Биоэти- ческие вопросы.

*Генетические основы патогенеза диагностики и профилактики вирус- ных инфекций.)*

Генетика вирусов. ДНК-содержащие и РНК-содержание вирусы. Жиз- ненный цикл вируса. Литический и лизогенный цикл развития вируса.

Семейство коронавирусов. Особенности строения, основные представи- тели семейства. Заболевания, вызываемые коронавирусами. Профилактика ко- ронавирусной инфекции. Современные молекулярно-генетические методы диагностики вирусных инфекций. Иммунопрофилактика вирусных инфекций. Виды вакцин. Рекомбинантные вакцины – технология создания, преимущества использования. Примеры рекомбинантных вакцин.

**Раздел 5**. Генетика популяций.

*Основные закономерности генетической популяции.*

Насыщенность популяций мутациями, их частота и распространение. Балансированный полиморфизм. Статистические методы изучения генетики популяций. Закон и формулы Харди-Вайнберга. Генетический груз. Действие отбора на частоты генов. Миграции. Дрейф генов. Эффект основателя. Гено- география групп крови, аномальных гемоглобинов. Генофонд популяции.

**Раздел 6.** «Генетические основы селекции и биотехнологии».

*Классические методы селекции.*

Генетические основы селекции. Изменчивость как материал для отбора. Использование индуцированных мутаций, комбинативной изменчивости, по- липлоидии в селекции. Понятие о породе, сорте, штамме.

Системы скрещиваний в селекции растений и животных. Инбридинг. Аутбридинг. Отдаленная гибридизация. Пути преодоления нескрещиваемо- сти. Явление гетерозиса и его генетические механизмы. Методы отбора: инди- видуальный и массовый отбор. Отбор по фенотипу и генотипу (оценка по ро- дословной и качеству потомства). Влияние условий внешней среды на эффек- тивность отбора.

*Современные методы селекции.*

Применение молекулярно-генетических методов в селекции растений и животных. Молекулярно-генетические маркеры. Отбор растений и живот- ных с заданными признаками. Генетическая паспортизация сортов растений и пород животных. Генетически модифицированные организмы (ГМО) – цели со- здания, перспективы использования. Этапы создания ГМО. Общие правила проверки безопасности ГМО. Контроль за распространением ГМО.

*Биотехнология. Генная инженерии.*

История развития биотехнологии и генной инженерии. Вклад в меди- цину – создание лекарственных препаратов и вакцин. Методы генной инжене- рии. Организмы и ферменты, используемые в генной инженерии.

Понятие о векторе для переноса генов. Плазмидные векторы. Векторы на основе вирусов. Этапы создания рекомбинантных ДНК. Трансформация бактерий. Отбор трансформированных клеток. Технология редактирования ге- номов – общие представления, перспективы использования для лечения на- следственных заболеваний. Биоэтические вопросы.

*Клеточная инженерия.*

Клеточная инженерия. Задачи, методы и объекты клеточной инженерии. Лимит Хейфлика. Стволовые клетки, отличие от других клеток организма.

Понятие и сущность клонирования. Природные и искусственные клоны. Методика клонирования, история развития. Проблема получения идентичной копии клонированного животного. Использование клонирования для восста- новления исчезнувших видов. Моделирование болезней человека на живот- ных. Гуманизированные животные. Подходы к клонированию человека: репро- дуктивное клонирование и терапевтическое клонирование. Терапевтическое клонирование и его перспективы в медицине. Индуцированные стволовые клетки и их использование в медицине. Биологические и этические проблемы клонирования. Отношение к клонированию в обществе. Законодательство о клонировании человека.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **4. Календарный учебный график** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | | |  |  | | |  |  | | |  | |  |
|  | |  | | |  |  | | |  |  | | |  | |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| *Этапы образовательного процесса* | | | | | | | | | | | | | | **1 группа** | |
| Начало учебного года | | | | | | | | | | | | | | 11 сентября 2023 | |
| Продолжительность учебного года | | | | | | | | | | | | | | 36 недель | |
| Продолжительностью учебных занятий | | | | | | | | | | | | | | 45 минут | |
| Вводная диагностика | | | | | | | | | | | | | | декабрь | |
| Промежуточная диагностика и итоговая диагностика | | | | | | | | | | | | | | апрель | |
| Дополнительные элементы: | | | | | | | | | | | | | |  | |
| Открытое занятие | | | | | | | | | | | | | | - | |
| Итоговое занятие | | | | | | | | | | | | | | май | |
| Родительские собрания | | | | | | | | | | | | | | Очное, дистанци- онное | |
| Окончание учебных занятий | | | | | | | | | | | | | | 24 мая | |
| Летние каникулы | | | | | | | | | | | | | | - | |
| *1 полуго- дие* | | *Период обуче- ния* | *Осенние кани- кулы* | | | *Зимние кани- кулы* | *2 полуго- дие* | | | *Период обуче- ния* | *Весен- ние ка- никулы* | | | *Всего в год* | |
| 01.09.2023- 29.12.2023 | | 16 не- дель | - | | | 30.12.23- 08.01.24 | 09.01.24- 24.05.23 | | | 20 не- дель | - | | | 36 не- дель | |

**5. Условия реализации программы**

1. **Материально-технические условия для реализации про- граммы**

Мобильный класс; цифровой фотоаппарат; мультимедиа проектор, шта- тив, микрофон (оборудование в рамках реализации мероприятий центра обра- зования естественно-научной и технической направленностей «Точка роста»).

1. **Характеристика помещений**

Для занятий туризмом выделено помещение малого зала на основании договора безвозмездного пользования недвижимым имуществом с МКУ «Усть-Камчатский Центр культуры и досуга». Помещение общей площадью 1059,4 кв.м.. В малом зале хранится все необходимое оборудование для заня- тий туризмом. Площадь зала подходит для занятий физической подготовкой.

1. **Информационно-методические условия реализации про-**

**граммы**

1. Адельшина Г.А., Адельшин Ф.К. Генетика в задачах: учебное по-

собие по курсу биологии. – М.: «Планета», 2015

1. Генетика: Сборник задач / Под редакцией Островской Р.М., Чеме-

риловой В.И.

* Иркутск: Изд-во Иркут.ун-та, 2005

1. Сборник задач по общей и медицинской генетике. Учебно¬мето-

дическое пособие / Бутвиловский В.А. и др. – Минск: МГМИ, 1998

1. Янковский Н.К., Боринская С.А. Гены и здоровье // «Биология в

школе». 2001

1. Каминская Э.А. Сборник задач по генетике. – М.: Высшая школа,

1977.

1. Использование дистанционных образовательных технологий при

реализации программы не предусмотрено.

1. Реализация программ в сетевой форме не предусмотрена.
   1. **Список литературы**
2. Иванова Т.В., Калинова Г.С., Мягкова А.Н. Биология: Общая био-

логия: Учебн. для 10х кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвеще- ние, 2000;

1. Большой справочник по биологии. – М.: «Издательство Астрель»,

«Олимп», «Фирма «Издательство ACT», 2000;

1. Пирузян Э.С. Генетическая инженерия растений. – М.: Знание,

1988 – (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Биология», № 5).

1. Нейфах А. Клеточные и генетические основы биотехнологии. – М.:

Знание;

1. Сборник задач по общей и медицинской генетике. Учебнометоди-

ческое пособие / Бутвиловский В.А. и др. – Минск: МГМИ, 1998

1. Синнот Э., Денн Л. Курс генетики. Теория и задачи. Изд. 3е, пере-

раб.;

* 1. Соколовская Б.Х. Сто задач по генетике и молекулярной биологии.
* Новосибирск: Наука, 1974;
  1. Хелевин Н.В., Лобанов A.M., Колесова О.Ф. Задачник по общей и

медицинской генетике. – М.: Высшая школа, 1984;

1. Янковский Н.К., Боринская С.А. Гены и здоровье // «Биология в

школе»;

1. Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. Пер. с англ. В 3х т .

Т. 3 – М.:

1. Веселовский С.Б. Род и предки А.С. Пушкина в истории. – М.: На-

ука, 1990 12.. Каминская Э.А. Сборник задач по генетике. – М.: Высшая школа, 1977

13. Песецкая Л.Н., Гончаренко Г.Г., Острейко Н.Н. Сборник задач по ге-

нетике.

Википедия [http://ru.wikipedia.org/wiki/Мотивация](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F)

Сайт журнала «Исследовательская работа школьника». Публикуются основные материалы, избранные тексты, информация по подписке. [www.issl.dnttm.ru](http://www.issl.dnttm.ru/)

Сайт – обзор исследовательских и научно – практических юношеских конференций, семинаров, конкурсов. Организовано on–line размещение нор- мативных документов по конкурсам от всех желающих.