МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖИ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

«МАЛАЯ АКАДЕМИЯ НАУК «ИСКАТЕЛЬ»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНА заведующий физико- математическим отделом \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г.\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.М. Лебёдкина |  | РАССМОТРЕНАпротокол заседанияметодического советаот \_\_\_\_\_\_ 2020 г. №\_\_\_ |  | УТВЕРЖДАЮдиректорГБОУ ДО РК«МАН «Искатель»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г.\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Члек |

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей

естественнонаучной направленности

**ГЕНЕТИКА И СЕЛЕКЦИЯ**

Возраст обучающихся - 13-17 лет

Срок реализации программы - 1 год

Автор-составитель:

**Скопинцева Наталья Кимовна,**

педагог дополнительного образования

кружка «Генетика и селекция»

Симферополь

2020

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Генетика и селекция» разработана на основе требований:

1. Конституции Российской Федерации.

# 2. Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 02.06.2016) «Об образовании в Российской Федерации».

3. «Национальной доктрины образования в Российской Федерации», 2000г.

4. «Концепции развития дополнительного образования», утвержденной распоряжением правительства РФ от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.

5. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.08.2014 №33660).

6. Приказа Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

7. Закона Республики Крым «Об образовании в Республике Крым» № 131-ЗРК/2015 от 06 июля 2015 года.

8. Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые), разработанных Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования» и АНО дополнительного профессионального образования «Открытое образование», письмо от 18.11.2015 № 09-3242.

9. Устава Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования Республики Крым «Малая академия наук «Искатель».

10. Положения о дополнительных общеобразовательных [общеразвивающих программах](http://pandia.ru/text/category/obrazovatelmznie_programmi/) дополнительного образования детей Государственного бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования Республики Крым «Малая академия наук «Искатель».

**Направленность программы**

*По содержанию* является естественнонаучной;

*по функциональному предназначению* – учебно-познавательной;

*по времени реализации* – годичной.

**Вид программы**

Программа является авторской.

**Новизна программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей «Генетика и селекция» направлена на всестороннее изучение особенностей различных направлений генетики и селекции. Изменения в теоретической части курса обусловлены быстрыми темпами развития генетики в настоящее время, появлением новых научных направлений, возникновением новых понятий, открытием ряда закономерностей, которые еще не нашли своего отражения в школьном курсе генетики. В программе также увеличено количество практических работ.

**Отличительной особенностью** данной программы от уже существующих в данной области («Загадки генетики», автор Скоробогатова А.В., 2017 г.; «Генетика ─ наука 21 века», Барсукова Н.И., 2016 г.) является то, что в ней отведено значительное количество часов на практические работы и на решение задач повышенного уровня сложности.

**Актуальность**

Генетика – наука о механизмах сохранения, передачи и реализации наследственных признаков организма, является одним из центральных разделов «Биологии». Генетика является сложной научной и учебной дисциплиной, ее усвоение вызывает серьезные затруднения у учащихся. Поэтому программы по генетике для учреждений дополнительного образования являются актуальными. Они позволяют удовлетворить естественный интерес детей к вопросам наследственности и изменчивости и способствуют лучшему усвоению школьного материала.

**Педагогическая целесообразность**

Программа нацелена на то, чтобы в ходе выполнения практических и самостоятельных исследований, учащиеся приобретали навыки работы с биологическими объектами, знакомились с методиками научных исследований, учились правильно анализировать их результаты. Кроме того, в программе предусмотрены индивидуальные консультации в рамках занятий для проведения научных исследований.

Концепция программы заключается в содействии, поддержке и развитии обучающихся, проявляющих интерес к научным исследованиям при помощи организации их деятельности путем выполнения творческих заданий и научно-исследовательских работ.

**Адресат программы:** учащиеся в возрасте от 13 до 17 лет.

Количество обучающихся в группе составляет 16 человек.

**Характеристика контингента обучающихся**

Данный возраст благоприятен для завершения развития психологической готовности к самоопределению - личностному, профессиональному, жизненному. Именно в этот период осознанно формируются нравственные ценности, жизненные перспективы, приходит осознание самого себя, формирование понимания своего призвания, профессионального выбора.

**Целью** образовательной программы является формирование у детей знаний основных закономерностей наследственности и изменчивости живых организмов; обоснование материальной основы наследственных преобразований; углубленное изучение генетических и селекционных процессов; решение задач повышенного уровня сложности, а также проведение научных исследований.

**Задачи программы**

 ***Обучающие:***

* формирование у обучающихся понятия о методах генетического анализа;
* обосновать значение ДНК, генов, хромосом в хранении и передаче наследственной информации;
* обосновать роль генотипа и среды в формировании фенотипа;
* обосновать значение мутаций для эволюции и селекции;
* ознакомление учащихся с методикой решения генетических задач;
* ознакомление учащихся с методикой составления родословной анализа типа наследования по ней;
* формирование у учащихся навыков вычисления критерия соответствия;
* формирование у учащихся навыков составления вариационных рядов по имеющейся выборке;
* формирование у учащихся навыков вычисления важнейших биометрических показателей;
* формирование у детей понятия о наследственных болезнях человека и их причинах;
* обосновать вредное влияние мутагенов, курения, употребления алкоголя на наследственность, развитие потомства;
* познакомить на практике с основными селекционными процессами.

 ***Развивающие:***

* развитие умения учащихся самостоятельно работать с дополнительной научной литературой и справочниками;
* обучение основам научно-исследовательской деятельности;
* обучение применению знаний генетики и селекции в жизни;
* развитие творческих способностей учащихся, формирование у них активности, самостоятельности, инициативности;
* повышение культуры общения и поведения.

 ***Воспитывающие:***

* воспитание убежденности в необходимости разумного использования достижений естественных наук;
* отношение к генетике и селекции как к составной части общечеловеческой культуры, уважение к творцам науки.

**Объем и срок освоения программы –** программа предусматривает1 год реализации (144 часа) – 36 учебных недель

**Формы обучения:** очная, при необходимости – дистанционная.

В процессе реализации программы используются различные формы проведения занятий: беседы, лекции, конференции, практические занятия, семинары, круглые столы, диспуты, дебаты и другие.

В случае применения дистанционной формы обучения, используются следующие приемы и методы проведения занятий: онлайн консультации, лекции, презентации, видео-уроки, практические задания.

Программа предусматривает проведение занятий в различных формах организации деятельности учащихся:

- *фронтальная* – одновременная работа со всеми учащимися;

- *индивидуально-фронтальная* – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;

- *групповая* – организация работы в группах;

- *индивидуальная* – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

***По количеству детей***, участвующих в занятии:

*- фронтальная (20% учебного времени);*

*- групповая (30% учебного времени)* - смысл данной работы состоит в том, что каждый член группы будет исполнять отведенную ему роль, от качества исполнения которой будет зависеть результат деятельности всей группы. При этом внутри группы учащиеся будут одобрять, поддерживать члена своей команды. Учащиеся учатся искать информацию, сообщать ее другим, высказывать свою точку зрения, принимать чужое мнение, создавать продукт совместного труда.

*- индивидуальная работа (50% учебного времени).*

***По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей*** – составление сводных таблиц, создание проблемных ситуаций, проектная и исследовательская деятельность, рефлексия.

***По дидактической цели –*** вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, по контролю знаний, умений, навыков, комбинированные формы занятий.

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей, причем большее количество времени занимает практическая часть.

**Режим занятий**

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом между занятиями 15 минут. Занятия проводятся в течение всего года, включая осенние и весенние каникулы.

Во время перерывов с целью снижения нервно-эмоционального напряжения, утомления глаз и т.д. выполняются комплексы упражнений (приложение 1,2).

Продолжительность непрерывного использования на занятиях интерактивной доски составляет не более 30 минут.

**Планируемые результаты** освоения программы

***По окончании обучения учащиеся должны знать:***

* основные этапы развития генетики и селекции;
* методы генетического анализа;
* типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов;
* классификации мутаций;
* молекулярную структуру хромосом, нуклеиновых кислот;
* общую характеристику репликации ДНК;
* методы генетики и селекции;
* понятие о гене, генетическом коде, взаимодействии генов, родословных, популяционной генетике, законах Менделя и Харди-Вайнберга и т.д.;
* формы изменчивости организмов;
* принципы организации генетических и селекционных процессов;
* основы математических методов в биологии.

***По окончании обучения учащиеся должны уметь:***

* решать задачи повышенного уровня сложности по всем темам генетики и селекции;
* вести фенологические наблюдения;
* составлять и анализировать родословные;
* владеть основами научно-исследовательской работы;
* готовить отчеты, рефераты и работы по исследовательской деятельности;
* уметь работать с дополнительными источниками информации.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Название раздела, темы** | **Количество часов** | **Формы аттестации/контроля** |
| **Всего** | **Теория** | **Практика** |
| **1** | **Вводное занятие. Безопасность жизнедеятельности** | **2** | **2** | **-** | входящее тестирование |
| **2** | **История генетики** | **2** | **2** | **-** |  |
| **3** | **Взаимодействие аллельных генов. Методы генетического анализа** | **24** | **12** | **12** |  |
| 3.1 | Типы скрещиваний | 4 | 2 | 2 | тестирование |
| 3.2 | Законы Менделя | 8 | 4 | 4 | контрольная работа |
| 3.3 | Промежуточный характер наследования признаков | 4 | 2 | 2 | контрольная работа |
| 3.4 | Анализирующее и возвратное скрещивание. Множественный аллелизм. Плейотропия. Пенетрантность | 8 | 4 | 4 | контрольная работа |
| **4** | **Взаимодействие неаллельных генов** | **24** | **12** | **12** |  |
| 4.1 | Эпистатическое взаимодействие неаллельных генов | 8 | 4 | 4 | комплексная работа, контрольная работа, тестирование |
| 4.2 | Комплементарное взаимодействие неаллельных генов  | 8 | 4 | 4 | комплексная работа, контрольная работа, тестирование |
| 4.3 | Полимерное взаимодействие неаллельных генов | 8 | 4 | 4 | комплексная работа, контрольная работа, тестирование |
| **5**  | **Сцепленное наследование и рекомбинации** | **18** | **10** | **8** | устный опрос, самостоятельная работа по решению задач, контрольная работа |
| **6** | **Генетика пола** | **10** | **6** | **4** | комплексная работа, самостоятельная работа по решению задач |
| **7** | **Мутации и модификации у высших организмов** | **8** | **6** | **2** | устный опрос, тестирование |
| **8** | **Цитоплазматическая наследственность** | **4** | **4** | **-** | устный опрос |
| **9** | **Медицинская генетика. Методы генетики человека. Анализ родословных** | **16** | **8** | **8** | самостоятельная работа |
| **10** | **Генетика популяций** | **10** | **4** | **6** | устный опрос, контрольная работа |
| **11** | **Генетические основы селекции** | **12** | **10** | **2** | комплексная работа |
| **12** | **Полиплоидия** | **6** | **4** | **2** | итоговая комплексная работа |
| **13** | **Экскурсии и встречи с учеными** | **4** | **-** | **4** |  |
| **14** | **Итоговое занятие** | **4** | **-** | **4** |  |
|  | **ИТОГО:** | **144** | **80** | **64** |  |

**СОДЕРЖАНИЕ учебного плана-**

1. **Вводное занятие. Безопасность жизнедеятельности (2часа).**

**Теория (2 часа).**

 Организационные вопросы. Безопасность жизнедеятельности. Цель, содержание, форма занятий. Основные понятия генетики и селекции. Генетический язык и символика. Основные задачи и значение генетики.

**Формы аттестации/ контроля***. Входящее тестирование*.

1. **История генетики (2часа).**

**Теория (2 часа).**

 История возникновения генетики как науки. Современный этап развития генетики, научные достижения и перспективы развития.

1. **Взаимодействие аллельных генов. Методы генетического анализа (24часа).**
	1. **Типы скрещиваний (4 часа).**

**Теория (2 часа).**

Моно-, ди- и полигибридное скрещивание).

**Практика (2 часа).**

Решение задач. Решение задач на ди- и полигибридное скрещивание алгебраическим методом. Генетический анализ гибридов первого и второго поколения при моно- и дигибридном скрещивании.

**Формы аттестации/ контроля.** *Тестирование.*

**3.2. Законы Менделя (8 часов).**

**Теория (4 часа).**

Генетический анализ – основной метод генетики. Специфика работ Г. Менделя. Законы наследования. Закон «чистоты гамет».

**Практика (4 часа).**

Решение задач по законам наследования.

**Формы аттестации/ контроля***. Контрольная работа*.

**3.3. Промежуточный характер наследования признаков (4 часа).**

**Теория (2 часа).**

Явление неполного доминирования. Отклонения от типичных количественных соотношений законов Менделя.

**Практика (2 часа).**

Решение задач.

**Формы аттестации/ контроля**. *Контрольная работа.*

**3.4. Анализирующее и возвратное скрещивание. Множественный аллелизм. Плейотропия. Пенетрантность (8 часов).**

**Теория (4 часа).**

Анализирующее скрещивание. Возвратное скрещивание. Группы крови в системе АВО. Летальные гены. Наследование при пенетрантности.

**Практика (4 часа).**

Решение задач.

**Формы аттестации/ контроля.** *Контрольная работа.*

1. **Взаимодействие неаллельных генов (24 часа).**
	1. **Эпистатическое взаимодействие неаллельных генов (8 часов).**

**Теория (4 часа).**

Типы взаимодействия неаллельных генов. Доминантный и рецессивный эпистаз. Типы расщепления при скрещивании дигетерозигот.

**Практика (4 часа).**

Решение задач.

**Формы аттестации/ контроля***. Комплексная работа, контрольная работа, тестирование.*

* 1. **Комплементарное взаимодействие неаллельных генов (8 часов).**

**Теория (4 часа).** Количественное расщепление фенотипов при различных вариантах комплементарности при скрещивании дигетерозигот. Зависимость фенотипического проявления признака от различных вариантов генотипов.

**Практика (4 часа).**

Решение задач.

**Формы аттестации/ контроля.** .*Комплексная работа, контрольная работа, тестирование.*

* 1. **Полимерное взаимодействие неаллельных генов (8 часов).**

**Теория (4 часа).**

Кумулятивная и некумулятивная полимерия. Модифицирующее действие гена. Качественные и количественные признаки.

**Практика (4 часа).**

Решение задач**.**

**Формы аттестации/ контроля.** *Комплексная работа, контрольная работа, тестирование.*

1. **Сцепленное наследование и рекомбинации (18 часов).**

**Теория (10 часов).**

Явление сцепленного наследования. Хромосомная теория наследственности Т. Моргана. Закономерности неполного сцепления генов. Перекрест хромосом (кроссинговер) и его цитологическое доказательство. Генетические доказательства линейного расположения генов в группе сцепления. Генетические карты высших организмов.

**Практика (8 часов).**

Определение положения гена в группе сцепления. Решение генетических задач.

**Формы аттестации/ контроля***. Устный опрос, самостоятельная работа по решению задач, контрольная работа.*

1. **Генетика пола (10 часов).**

**Теория (6 часов).**

Роль хромосом в определении пола. Генетические и физиологические особенности половых хромосом. Теории определения пола. Переопределение пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.

**Практика (4 часа).**

Анализ родословных с различными типами наследования. Решение генетических задач.

**Формы аттестации/ контроля***. Комплексная работа, самостоятельная работа по решению задач.*

1. **Мутации и модификации у высших организмов (8 часов).**

**Теория (6 часов).**

Комбинативная и мутационная изменчивость. Классификация мутаций. Генные, хромосомные и геномные мутации. Индуцированный мутационный процесс. Модификационная изменчивость.

**Практика (2 часа).**

Практическая работа по классификации мутаций у различных живых организмов. Решение задач.

**Формы аттестации/ контроля***. Устный опрос, тестирование.*

1. **Цитоплазматическая наследственность (4 часа).**

**Теория (4 часа).**

Роль ядра и цитоплазмы в наследственности. Органеллы клеток, имеющие самостоятельно реплицирующуюся ДНК. Пластидная наследственность. Митохондриальная наследственность. Явление цитоплазматической мужской стерильности.

**Формы аттестации/ контроля.** *Устный опрос.*

1. **Медицинская генетика. Методы генетики человека. Анализ родословных (16 часов).**

**Теория (8 часов).**

Человек – как генетический объект исследований. Методы генетики человека. Хромосомы человека в норме и патологии. Генные болезни человека – фенилкетонурия, муковисцидоз и их молекулярные механизмы. Хромосомные аберрации у человека. Геномные патологии - синдром Дауна, Эдвардса, Патау и др. Болезни с наследственным предрасположением. Медико-генетические консультации. Генеалогический метод в генетике человека.

**Практика (8 часов).**

Анализ родословных с различными типами наследования. Принципы оценки степени риска при аутосомно-доминантном, аутосомно-рецессивном и сцепленном с полом наследовании. Решение задач на медико-генетическое консультирование.

**Формы аттестации/ контроля***. Самостоятельная работа.*

1. **Генетика популяций (10часов).**

**Теория (4 часа).**

Понятие о популяции. Генетические процессы в популяции. Равновесие в популяции. Факторы изоляции в популяции. Статистическая характеристика популяций. Закон Харди-Вайнберга. Роль мутационной и модификационной изменчивости в адаптации организмов.

**Практика (6 часов).**

Статистические методы в популяционной генетике. Составление модели популяции. Решение задач.

**Формы аттестации/ контроля***. Устный опрос, контрольная работа.*

1. **Генетические основы селекции (12 часов).**

**Теория (10 часов).**

Понятие о породе и сорте. Источники изменчивости для отбора: мутационная изменчивость, полиплоидия, комбинативная изменчивость, отдаленная гибридизация. Различные системы скрещивания. Гетерозис. Методы отбора.

**Практика (2 часа).**

Решение задач по темам.

**Формы аттестации/ контроля***. Комплексная работа.*

1. **Полиплоидия (6 часов).**

**Теория (4 часа).**

Изменчивость числа хромосом. Механизмы возникновения полиплоидных клеток. Автополиплоидия и особенности мейоза у автополиплоидов. Аллополиплоиды, особенности мейоза. Получение плодовитых аллополиплоидов. Искусственное получение полиплоидов и перспективы этого направления в селекции.

**Практика (2 часа).**

Решение задач.

**Формы аттестации/ контроля***. Итоговая комплексная работа.*

1. **Экскурсии и встречи с учеными (4 часа).**

**Практика (4 часа).**

Экскурсии в учебные и научно-исследовательские институты соответствующего профиля.

1. **Итоговые занятия (4часа).**

**Практика (4 часа).**

Подведение итогов за год. Оценка индивидуальных достижений обучающихся.

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Сроки реализа****ции** | **Дата начала обучения****по программе** | **Дата окончания обучения****по программе** | **Всего****учеб****ных недель** | **Количество учебных часов** | **Режим занятий** |
| 1 год | 01 сентября | по мере реализации программы | 36 | 144 часа | 2 раза в неделю по 2 академических часа |

**ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

Контроль усвоения учебного материала проходит в течение всего периода обучения. Формами контроля являются:

- входящее тестирование;

- контрольная работа;

- комплексная работа;

- самостоятельная работа;

**-** самостоятельная работа по решению задач;

- устный опрос;

- тестирование;

- комплексная итоговая работа;

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Диагностика результатов освоения программы**.

Способом определения результативности реализации программы служит мониторинг образовательного процесса. Процедура мониторинга проводится в начале, в середине и в конце учебного года на основе диагностических методик определения уровня развития ключевых и специальных компетентностей, контрольных опросов, тестирования и педагогического наблюдения.

Критериями эффективности реализации программы являются динамика основных показателей воспитания и социализации обучающихся, предметно-деятельностных компетенций.

**Основные критерии освоения содержания программы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерий** | **Уровень выраженности оцениваемого качества** |
| **Низкий** | **средний** | **высокий** |
| Мотивация учебной деятельности | Равнодушен к получению знаний, познавательная активность отсутствует | Осваивает материал с интересом, но познавательная активность ограничивается рамками программы | Стремится получать прочные знания, активно включается в познавательную деятельность, проявляет инициативу |
| Степень обучаемости | Усваивает материал только при непосредственной помощи педагога | Усваивает материал в рамках занятия, иногда требуется незначительная помощь со стороны педагога | Учебный материал усваивает без труда, интересуется дополнительной информацией по предлагаемой деятельности |
| Навыки учебного труда | Планирует и контролирует свою деятельность только под руководством педагога, темп работы низкий | Может планировать и контролировать свою деятельность с помощью педагога, не всегда организован, темп работы не всегда стабилен | Умеет планировать и контролировать свою деятельность, организован, темп работы высокий |
| Теоретическая подготовка | Объем усвоенных знаний менее 1\2, не владеет специальной терминологией | Объем усвоенных знаний более 1\2, понимает значение специальных терминов, но иногда сочетает специальную терминологию с бытовой, темп работы не всегда стабилен | Теоретические знания полностью соответствуют программным требованиям, специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием |
| Практическая подготовка | Объем усвоенных умений менее 1\2, не может работать самостоятельно, постоянно вынужден обращаться за помощью, затрудняется при работе с оборудованием | Объем усвоенных умений более 1\2, иногда испытывает затруднения и нуждается в помощи педагога, работает с оборудованием с незначительной помощью педагога | Практические умения и навыки полностью соответствуют программным требованиям, успешно применяет их в самостоятельной работе, работает с оборудованием самостоятельно**.** |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Методические материалы включают в себя методическую литературу и методические разработки для обеспечения учебно-воспитательного процесса (календарно-тематическое планирование, планы-конспекты занятий, дидактические материалы и т.д.). Являются приложением к программе, хранятся у педагога дополнительного образования и используются в учебно-воспитательном процессе.

Программа корректируется в процессе проведения занятий. Результаты образовательной деятельности отслеживаются и анализируются, составляются карты результативности.

 ***Методы обучения***:

 В процессе реализации образовательной программы используются следующие методы обучения:

- перцептивные методы (передача и восприятие информации посредством органов чувств);

- словесные (лекция, объяснение и т.п.);

- наглядные (решение задач, ориентируясь на образец);

- иллюстративно-демонстративные;

- практические (опыт, задача, самостоятельное выполнение заданий, освоение технологий);

- логические (организация логических операций – аналогия, анализ, индукция, дедукция);

- гностические (организация мыслительных операций – проблемнопоисковые, самостоятельная работа, проблемные ситуации и пробы); диалог между педагогом и обучающимся, между обучающимися.

 ***Формы занятий:***

 - беседы;

 - анализ собранного материала;

 - обмен опытом;

 - индивидуальные занятия;

 - практическая конференция.

***Также универсальными методами являются:***

***Групповые формы*** работы. Смысл данной работы состоит в том, что каждый член группы будет исполнять отведенную ему роль, от качества исполнения которой будет зависеть результат деятельности всей группы. При этом внутри группы учащиеся будут одобрять, поддерживать члена своей команды. Учащиеся учатся искать информацию, сообщать ее другим, высказывать свою точку зрения, принимать чужое мнение, создавать продукт совместного труда.

***Работа парами*.** Использование парной формы контроля позволяет решить одну важную задачу: учащиеся, контролируя друг друга, постепенно научаются контролировать и себя, становятся более внимательными.

***Рефлексия***– одно из важнейших средств формирования умения учиться, помогающее творчески интерпретировать информацию. Это может быть: классическая рефлексия, «Рюкзак», анкетирование.

 **Дидактический материал:**

* Демонстрационные версии ГИА за 2004 - 2018 годы.
* Биология. Задания для тестовой проверки знаний, умений и навыков выпускников общеобразовательных школ, лицеев и гимназий. – Киев: Абрис, 2003.

 **Таблицы и раздаточный материал по темам:**

* - «Изменчивость мутационная и модификационная»;
* - «Полиплоидия»;
* - «Законы Менделя»;
* - «Взаимодействие неаллельных генов»;
* - «Методы селекции»;
* - «Анализ родословных».

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебных занятий** | **Организация деятельности обучающихся** |
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.  |
| Практические занятия | Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др. |
| Контрольная работа/индивидуальные задания | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.  |
| Практикум / лабораторная работа | Методические указания по выполнению лабораторных работ. |

Процент **интерактивных** занятий от объема аудиторных занятий: 40%

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Виды учебной работы** | **Образовательные технологии** |
|  | Лекция | использование информационных технологий, использование раздаточного материала |
|  | Практическое занятие | деловая игра |
|  | Лабораторная работа | исследовательский характер, организация дискуссии |
|  | Научно-исследовательский проект (работа) | элементы научного исследования |
|  | Зачет | организация дискуссий |

**УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**Материально-техническое обеспечение программы:**

Для эффективной деятельности по программе необходимы:

* ноутбук, проектор;
* доступ в Интернет;
* дидактические материалы.

*Для занятий по программе необходимы следующие средства и материалы:*

ручка, тетрадь, простой карандаш, линейка.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

 **Для педагога**

1. Атраментова Л.А., Карнацевич И.Я. Сборник задач по генетике. – Харьков: «Торсинг», 2002.
2. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Атлас. Биология. – Москва: «Оникс», 2005.
3. Глазер В.М., Ким А.И., Орлова Н.Н., Удина И.Г., Алтухов Ю.П. Задачи по современной генетике. – М.: «КДУ», 2005.
4. Королев В.А., Кузнецова Е.Ю. Контрольно-обучающая программа по генетике. – Симферополь, 2004.
5. Кудинова Л.М. Олимпиадные задания по биологии (6-11 классы). ─ Волгоград, 2007.
6. Курчанов Н.А. Генетика человека с основами общей генетики. – Санкт-Петербург: Спец. Лит, 2006.
7. Никифоров Р.А. Сборник задач по генетике. – Симферополь, 2002.
8. Спицын И.П. Лабораторный практикум по генетике человека. – Т.: ТГУ, 1999.

**Для обучающихся**

1. Адельшина Г.А., Адельшин Ф.К. Генетика в задачах. – Москва: «Планета», 2015.
2. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология. Полный курс. Том 1. − М.: Издательство Оникс, 2007.
3. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология. Полный курс. Том 2. − М.: Издательство Оникс, 2007.
4. Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология. Полный курс. Том 3. − М.: Издательство Оникс, 2007.
5. Заведея Т.Л. Биология: Справочник школьника и студента. − Донецк: ООО ПКФ «БАО», 2006.
6. Никифоров Р.А. Сборник задач по генетике. – Симферополь, 2002.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

# *Приложение 1*

# Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 3 июня 2003 г. N 118 «О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов

# СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03» (с изменениями и дополнениями)

#### С изменениями и дополнениями от:

**25 апреля 2007 г., 30 апреля, 3 сентября 2010 г., 21 июня 2016 г.**

**Комплексы упражнений физкультурных минуток**

 Физкультминутка (далее - ФМ) способствует снятию локального утомления. По содержанию ФМ различны и предназначаются для конкретного воздействия на ту или иную группу мышц или систему организма в зависимости от самочувствия и ощущения усталости.

изкультминутка общего воздействия может применяться, когда физкультпаузу по каким-либо причинам выполнить нет возможности.

**ФМ общего воздействия**

*1 комплекс*

 1. И. п. - о. с. 1 - 2 - встать на носки, руки вверх-наружу, потянуться вверх за руками. 3 - 4 - дугами в стороны руки вниз и расслабленно скрестить перед грудью, голову наклонить вперед. Повторить 6 - 8 раз, Темп быстрый.

2. И. п. - стойка ноги врозь, руки вперед, 1 - поворот туловища направо, мах левой рукой вправо, правой назад за спину.

2 и. п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Упражнения выполняются размашисто, динамично. Повторить 6 - 8 раз. Темп быстрый.

3. И. п. 1 - согнуть правую ногу вперед и, обхватив голень руками, притянуть ногу к животу. 2 - приставить ногу, руки вверх-наружу. 3 - 4 - то же другой ногой. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

 *2 комплекс*

 1. И. п. - о. с. 1 - 2 - дугами внутрь два круга руками в лицевой плоскости. 3 - 4 - то же, но круги наружу. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

2. И. п. - стойка ноги врозь, правую руку вперед, левую на пояс. 1 - 3 - круг правой рукой вниз в боковой плоскости с поворотом туловища направо. 4 - заканчивая круг, правую руку на пояс, левую вперед. То же в другую сторону. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

3. И. п. - о. с. 1 - с шагом вправо руки в стороны. 2 - два пружинящих наклона вправо. Руки на пояс. 4 - и. п. 1 - 4 - то же влево. Повторить 4 - 6 раз в каждую сторону. Темп средний.

 *3 комплекс*

 1. И. п. - стойка ноги врозь, 1 - руки назад. 2 - 3 - руки в стороны и вверх, встать на носки. 4 - расслабляя плечевой пояс, руки вниз с небольшим наклоном вперед. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2. И. п. - стойка ноги врозь, руки согнутые вперед, кисти в кулаках. 1 - с поворотом туловища налево "удар" правой рукой вперед. 2 - и. п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Дыхание не задерживать.

 *4 комплекс*

 1. И. п. - руки в стороны. 1 - 4 - восьмеркообразные движения руками. 5 - 8 - то же, но в другую сторону. Руки не напрягать. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный. Дыхание произвольное.

2. И. п. - стойка ноги врозь, руки на поясе. 1 - 3 - три пружинящих движения тазом вправо, сохраняя и. п. плечевого пояса. 4 и. п. Повторить 4 - 6 раз в каждую сторону. Темп средний. Дыхание не задерживать.

3. И. п. - о. с. 1 - руки в стороны, туловище и голову повернуть налево. 2 - руки вверх. 3 - руки за голову. 4 - и. п. Повторить 4 - 6 раз в каждую сторону. Темп медленный.

**Физкультминутка для улучшения мозгового кровообращения**

  Наклоны и повороты головы оказывают механическое воздействие на стенки шейных кровеносных сосудов, повышают их эластичность; раздражение вестибулярного аппарата вызывают расширение кровеносных сосудов головного мозга. Дыхательные упражнения, особенно дыхание через нос, изменяют их кровенаполнение. Все это усиливает мозговое кровообращение, повышает его интенсивность и облегчает умственную деятельность.

 *1 комплекс*

 1. И. п. - о. с. 1 - руки за голову; локти развести пошире, голову наклонить назад. 2 - локти вперед. 3 - 4 - руки расслабленно вниз, голову наклонить вперед. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2. И. п. - стойка ноги врозь, кисти в кулаках. 1 - мах левой рукой назад, правой вверх - назад. 2 - встречными махами переменить положение рук. Махи заканчивать рывками руками назад. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

3. И. п. - сидя на стуле. 1 - 2 отвести голову назад и плавно наклонить назад. 3 - 4 - голову наклонить вперед, плечи не поднимать. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

 *2 комплекс*

1. И. п. - стоя или сидя, руки на поясе. 1 - 2 - круг правой рукой назад с поворотом туловища и головы направо. 3 - 4 - то же левой рукой. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2. И. п. - стоя или сидя, руки в стороны, ладони вперед, пальцы разведены. 1 - обхватив себя за плечи руками возможно крепче и дальше. 2 - и. п. То же налево. Повторить 4 - 6 раз. Темп быстрый,

3. И. п. - сидя на стуле, руки на пояс. 1 - повернуть голову направо. 2 - и. п. То же налево. Повторить 6 - 8 раз. Темп медленный.

 *3 комплекс*

 1. И. п. - стоя или сидя, руки на поясе. 1 - махом левую руку занести через правое плечо, голову повернуть налево. 2 - и. п. 3 - 4 - то же правой рукой. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2. И. п. - о. с. Хлопок в ладоши за спиной, руки поднять назад возможно выше. 2 - движение рук через стороны, хлопок в ладоши впереди на уровне головы. Повторить 4 - 6 раз. Темп быстрый.

3. И. п. - сидя на стуле. 1 - голову наклонить вправо. 2 и. п. 3 - голову наклонить влево. 4 - и. п. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

 *4 комплекс*

 1. И. п. - стоя или сидя. 1 - руки к плечам, кисти в кулаки, голову наклонить назад. 2 - повернуть руки локтями кверху, голову наклонить вперед. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

2. И. п. - стоя или сидя, руки в стороны. 1 - 3 - три рывка согнутыми руками внутрь: правой перед телом, левой за телом. 4 и. п. 5 - 8 -то же в другую сторону. Повторить 4 - 6 раз. Темп быстрый.

3. И. п. - сидя. 1 - голову наклонить вправо. 2 - и. п. 3 голову наклонить влево. 4 - и. п. 5 - голову повернуть направо. 6 - и. п. 7 - голову повернуть налево. 8 - и. п. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

**Физкультминутка для снятия утомления с плечевого пояса и рук**

  Динамические упражнения с чередованием напряжения и расслабления отдельных мышечных групп плечевого пояса и рук, улучшают кровоснабжение, снижают напряжение.

 *1 комплекс*

 1. И. п. - о. с. 1 - поднять плечи. 2 - опустить плечи. Повторить 6 - 8 раз, затем пауза 2 - 3 с, расслабить мышцы плечевого пояса. Темп медленный.

2. И. п. - руки согнуты перед грудью. 1 - 2 - два пружинящих рывка назад согнутыми руками. 3 - 4 - то же прямыми руками. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

3. И. п. - стойка ноги врозь. 1 - 4 - четыре последовательных круга руками назад. 5 - 8 - то же вперед. Руки не напрягать, туловище не поворачивать. Повторить 4 - 6 раз. Закончить расслаблением. Темп средний.

 *2 комплекс*

1. И. п. - о. с. - кисти в кулаках. Встречные махи руками вперед и назад. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

2. И. п. - о. с. 1 - 4 - дугами в стороны руки вверх, одновременно делая ими небольшие воронкообразные движения. 5 - 8 - дугами в стороны руки расслабленно вниз и потрясти кистями. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

3. И. п. - тыльной стороной кисти на пояс. 1 - 2 - свести вперед, голову наклонить вперед. 3 - 4 - локти назад, прогнуться. Повторить 6 - 8 раз, затем руки вниз и потрясти расслабленно. Темп медленный.

 *3 комплекс*

 1. И. п. - стойка ноги врозь, руки в стороны, ладони кверху, 1 - дугой кверху расслабленно правую руку влево с хлопками в ладони, одновременно туловище повернуть налево. 2 - и. п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Руки не напрягать. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

2. И. п. - о. с. 1 - руки вперед, ладони книзу. 2 - 4 зигзагообразными движениями руки в стороны. 5 - 6 - руки вперед. 7 - 8 - руки расслабленно вниз. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

3. И. п. - о. с. 1 - руки свободно махом в стороны, слегка прогнуться. 2 - расслабляя мышцы плечевого пояса, "уронить" руки и приподнять их скрестно перед грудью. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

 *4 комплекс*

 1. И. п. - о. с. 1 - дугами внутрь, руки вверх - в стороны, прогнуться, голову назад. 2 - руки за голову, голову наклонить вперед. 3 - "уронить" руки. 4 - и. п. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

2. И. п. - руки к плечам, кисти в кулаках. 1 - 2 - напряженно повернуть руки предплечьями и выпрямить их в стороны, кисти тыльной стороной вперед. 3 - руки расслабленно вниз. 4 - и. п. Повторить 6 - 8 раз, затем расслабленно вниз и встряхнуть кистями. Темп средний.

3. И. п. - о. с. 1 - правую руку вперед, левую вверх. 2 - переменить положение рук. Повторить 3 - 4 раз, затем расслабленно опустить вниз и потрясти кистями, голову наклонить вперед. Темп средний.

**Физкультминутка для снятия утомления с туловища и ног**

  Физические упражнения для мышц ног, живота и спины усиливают венозное кровообращение в этих частях тела и способствуют предотвращению застойных явлений крово- и лимфообращения, отечности в нижних конечностях.

 *1 комплекс*

 1. И. п. - о. с. 1 - шаг влево, руки к плечам, прогнуться. 2 - и. п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп медленный.

2. И. п. - стойка ноги врозь. 1 - упор присев. 2 - и. п. 3 наклон вперед, руки впереди. 4 - и. п. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

3. И. п. - стойка ноги врозь, руки за голову. 1 - 3 - круговые движения тазом в одну сторону. 4 - 6 - то же в другую сторону. 7 - 8 - руки вниз и расслабленно потрясти кистями. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

 *2 комплекс*

 1. И. п. - о. с. 1 - выпад влево, руки дугами внутрь, вверх в стороны. 2 - толчком левой приставить ногу, дугами внутрь руки вниз. 3 - 4 -то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

2. И. п. - о. с. 1 - 2 - присед на носках, колени врозь, руки вперед - в стороны. 3 - встать на правую, мах левой назад, руки вверх, 4 - приставить левую, руки свободно вниз и встряхнуть руками. 5 - 8 - то же с махом правой ногой назад. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

3. И. п. - стойка ноги врозь. 1 - 2 - наклон вперед, правая рука скользит вдоль ноги вниз, левая, сгибаясь, вдоль тела вверх. 3 - 4 - и. п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

 *3 комплекс*

 1. И. п. - руки скрестно перед грудью. 1 - взмах правой ногой в сторону, руки дугами книзу, в стороны. 2 - и. п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

2. И. п. - стойка ноги врозь пошире, руки вверх - в стороны. 1 - полуприсед на правой, левую ногу повернуть коленом внутрь, руки на пояс. 2 - и. п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

3. И. п. - выпад левой вперед. 1 - мах руками направо с поворотом туловища направо. 2 - мах руками налево с поворотом туловища налево. Упражнения выполнять размашисто расслабленными руками. То же с выпадом правой. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

 *4 комплекс*

 1. И. п. - стойка ноги врозь, руки вправо. 1 - полуприседая и наклоняясь, руки махом вниз. Разгибая правую ногу, выпрямляя туловище и передавая тяжесть тела на левую ногу, мах руками влево. 2 - то же в другую сторону. Упражнения выполнять слитно. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

2. И. п. - руки в стороны. 1 - 2 - присед, колени вместе, руки за спину. 3 - выпрямляя ноги, наклон вперед, руками коснуться пола. 4 - и. п. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

3. И. п. - стойка ноги врозь, руки за голову. 1 - резко повернуть таз направо. 2 - резко повернуть таз налево. Во время поворотов плечевой пояс оставить неподвижным. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

***Приложение 2***

**Комплексы упражнений физкультурных пауз**

  Физкультурная пауза (ФП) - повышает двигательную активность, стимулирует деятельность нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной и мышечной систем, снимает общее утомление, повышает умственную работоспособность.

**Физкультурная пауза 1**

 Ходьба на месте 20 - 30 с. Темп средний.

1. Исходное положение (и. п.) - основная стойка (о. е.). 1 - руки вперед, ладони книзу. 2 - руки в стороны, ладони кверху, 3 - встать на носки, руки вверх, прогнуться. 4 - и. п. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2. И. п. - ноги врозь, немного шире плеч. 1 - 3 наклон назад, руки за спину. 3 - 4 - и. п. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

3. И. п. - ноги на ширине плеч. 1 - руки за голову, поворот туловища направо. 2 - туловище в и. п., руки в стороны, наклон вперед, голову назад. 3 - выпрямиться, руки за голову, поворот туловища налево. 4 - и. п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 6 раз. Темп средний.

И. п. - руки к плечам. I - выпад вправо, руки в стороны. 2 - и. п. 3 - присесть, руки вверх. 4 - и. п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 6 раз. Темп средний.

И. п. - ноги врозь, руки на пояс. 1 - 4 - круговые движения туловищем вправо. 5 - 8 - круговые движения туловищем влево. Повторить 4 раза. Темп средний.

И. п. - о. с. 1 - мах правой ногой назад, руки в стороны. 2 - и. п. 3 - 4 - то же левой ногой. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

И. п. - ноги врозь, руки на пояс. 1 - голову наклонить вправо. 2 - не выпрямляя головы, наклонить ее назад. 3 - голову наклонить вперед. 4 - и. п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

**Физкультурная пауза 2**

 Ходьба на месте 20 - 30 с. Темп средний.

1. И. п. - о. с. Руки за голову. 1 - 2 - встать на носки, прогнуться, отвести локти назад. 3 - 4 - опуститься на ступни, слегка наклониться вперед, локти вперед. Повторить 6 - 8 раз. Темп медленный.

2. И. п. - о. с. 1 - шаг вправо, руки в стороны. 2 - повернуть кисти ладонями вверх. 3 - приставить левую ногу, руки вверх. 4 - руки дугами в стороны и вниз, свободным махом скрестить перед грудью. 5 - 8 - то же влево. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

3. И. п. - стойка ноги врозь, руки в стороны. 1 - наклон вперед к правой ноге, хлопок в ладони. 2 - и. п. 3 - 4 то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

4. И. п. - стойка ноги врозь, левая впереди, руки в стороны или на поясе. 1 - 3 - три пружинистых полуприседа на левой ноге. 4 - переменить положение ног. 5 - 7 - то же, но правая нога впереди левой. Повторить 4 - 6 раз. Перейти на ходьбу 20 - 25 с. Темп средний.

5. И. п. - стойка ноги врозь пошире. 1 - с поворотом туловища влево, наклон назад, руки назад. 2 - 3 - сохраняя положение туловища в повороте, пружинистый наклон вперед, руки вперед. 4 - и. п. 5 - 8 - то же, но поворот туловища вправо. Повторить по 4 - 6 раз в каждую сторону. Темп медленный.

6. И. п. - придерживаясь за опору, согнуть правую ногу, захватив рукой за голень. 1 - вставая на левый носок, мах правой ногой назад, правую руку в сторону - назад. 2 - и. п. 3 - 4 - то же, но согнуть левую ногу. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

7. И. п. - о. с. 1 - руки назад в стороны, ладони наружу, голову наклонить назад. 2 - руки вниз, голову наклонить вперед. Повторить 6 - 8 раз. Темп медленный.

**Физкультурная пауза 3**

Ходьба на месте 20 - 30 с. Темп средний.

1. И. п. - о. с. Правой рукой дугой внутрь. 2 - то же левой и руки вверх, встать на носки. 3 - 4 - руки дугами в стороны. И. п. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2. И. п. - о. с. 1-е шагом вправо руки в стороны, ладони кверху. 2 - с поворотом туловища направо дугой кверху левую руку вправо с хлопком в ладони. 3 - выпрямиться. 4 - и. п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

3. И. п. - стойка ноги врозь. 1 - 3 - руки в стороны, наклон вперед и три размашистых поворота туловища в стороны. 4 - и. п. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

4. И. п. - о. с. 1 - 2 - присед, колени врозь, руки вперед. 3 - 4 -встать, правую руку вверх, левую за голову. 5 - 8 - то же, но правую за голову. Повторить 6 - 10 раз. Темп медленный.

5. И. п. - о. с. 1 - выпад влево, руки в стороны. 2 - 3 - руки вверх, два пружинистых наклона вправо, 4 - и. п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

6. И. п. - правую руку на пояс, левой поддерживаться за опору. 1 - мах правой ногой вперед. 2 - мах правой ногой назад, захлестывая голень. То же проделать левой ногой. Повторить по 6 - 8 махов каждой ногой. Темп средний.

7. И. п. - о. с. 1 - 2 - правую ногу назад на носок, руки слегка назад с поворотом ладоней наружу, голову наклонить назад. 3 - 4 ногу приставить, руки расслабленно опустить, голову наклонить вперед. 5 - 8 то же, отставляя другую ногу назад. Повторить 6 - 8 раз. Темп медленный.