



Министерство образования и науки Пермского края
государственное учреждение
дополнительного образования
«Пермский краевой центр «Муравейник»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГУ ДО «Пермский
краевой центр «Муравейник»

Н.А. Пронина

15 сентября 2023

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«В мире генетики и селекции»

Направленность – *естественнонаучная*

Уровень освоения – *ознакомительный*

Возрастной состав обучающихся – *14-18 лет*

Срок реализации – *2 месяца (краткосрочный)*

Форма обучения – *заочная*

Применение ДОТ – *исключительно*

РАССМОТРЕНО и ПРИНЯТО

Педагогическим советом

протокол от 14.09.2023 № 1

Пермь, 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «В мире генетики и селекции»:

– реализуется на базе ГУ ДО «Пермский краевой центр «Муравейник» с 2022 года;

– рекомендована к реализации Экспертным советом по проведению экспертизы дополнительных общеразвивающих программ, заключение от 12.09.2023 №1;

– одобрена Методическим советом, протокол от 13.09.2023 №1.

В разработке дополнительной общеразвивающей программы приняли участие члены творческого объединения педагогов Пермского края под руководством Устюговой Елены Николаевны, старшего методиста ГУ ДО «Пермский краевой центр «Муравейник»:

Кучукбаева Розалия Маулиязновна, МАОУ «Бардымская гимназия имени Г. Тукая», учитель биологии;

Павлюкова Светлана Александровна, ГУ ДО «Пермский краевой центр «Муравейник», старший методист;

Терехова Наталья Юрьевна, МБУ ДО «Центр детского творчества «Ровесник» г. Чусового, педагог дополнительного образования;

Тессман Юлия Борисовна; МАОУ «Гимназия № 1» г. Соликамска, учитель биологии;

Углицких Ирина Валентиновна; МАОУ «Гимназия № 1» г. Соликамска, учитель биологии;

Фуреева Елена Игоревна; МАОУ «Гимназия № 1» г. Соликамска, учитель основ безопасности жизнедеятельности;

Хмурчик Татьяна Юрьевна; ФГКОУ «Пермское суворовское военное училище МО РФ», преподаватель биологии.

Научный консультант - Новоселова Лариса Викторовна, ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», профессор кафедры ботаники и генетики растений.

Содержание	
Введение	4
1 Комплекс основных характеристик программы	
1.1 Нормативные правовые основания разработки программы	4
1.2 Направленность (профиль) программы	5
1.3 Актуальность программы, новизна	5
1.4 Педагогическая целесообразность, практическая и социальная значимости	5
1.5 Адресат программы	6
1.6 Объем и сроки освоения программы	6
1.7 Режим занятий, периодичность и продолжительность	6
1.8 Цель и задачи программы	6
1.9 Планируемые результаты	7
1.10 Особенности организации образовательного процесса	7
1.11 Документы, выдаваемые по результатам освоения программы	9
2 Комплекс организационно-педагогических условий	
2.1 Учебный план	9
2.2 Содержание разделов/модулей	9
2.3 Формы аттестации	11
2.4 Оценочные материалы	11
2.5 Методические материалы	12
2.6 Рабочая программа воспитания	12
3 Условия реализации программы	
3.1 Кадровое обеспечение	13
3.2 Материально-техническое обеспечение	13
3.3 Информационное обеспечение	13
3.4 Список информационных источников	13
Приложение 1. Календарный учебный график	14
Приложение 2. Календарный план воспитательной работы	15
Приложение 3. Диагностические материалы	16
Приложение 4. Контрольно-оценочные средства	17

Введение

В 21 веке зарождается новый тип научной рациональности, когда приоритетными становятся не только объект, субъект, инструмент исследования окружающего мира, но цели и смыслы, которыми руководствуется ученый. Отношение к природе лишь как к объекту изжило себя [2]. Важная роль отводится естественнонаучному образованию подрастающего поколения, которое определяется как целенаправленный процесс и результат формирования у человека системы естественнонаучных знаний, умений, навыков, опыта познавательной и практической деятельности, ценностных ориентаций и отношений [4]. Эту тенденцию отражают приоритеты государственной политики: увеличение охвата детей, занимающихся в объединениях естественнонаучной направленности; ориентация учащихся на освоение профессий, востребованных в научных отраслях и в экономике страны; поддержка талантливой молодежи – будущих профессиональных кадров; социализация учащихся с целью формирования конкурентоспособной личности, способной взаимодействовать с окружающим миром; интеграция исследовательской и практической деятельности учащихся в области естественных наук, сельского и лесного хозяйства, охраны природы и природопользования с деятельностью заинтересованных государственных служб в целях обеспечения экологической и продовольственной безопасности страны; формирование патриотического отношения у учащихся к своей стране и к своей малой родине; формирование экологического мировоззрения и экологически ответственного поведения.

Важнейшее направление деятельности учреждений дополнительного образования - обновление, разработка программ дополнительного образования естественнонаучной направленности, предоставляющих возможности для непрерывного естественнонаучного образования; поиск эффективного сочетания образовательных технологий, обеспечивающих занимательность и интерактивность образовательных практик; доступность, широкий охват участников; популяризацию естественнонаучных знаний, культуры безопасного и экологичного образа жизни, развитие социального партнерства в области естественнонаучного дополнительного образования.

Дополнительная общеразвивающая программа «В мире генетики и селекции» является результатом работы творческого объединения педагогов Пермского края, созданного на базе ГУ ДО «Пермский краевой центр «Муравейник». Она направлена на развитие у учащихся интереса к генетике, селекции, популяризацию научных знаний и профессий в данных областях.

1 Комплекс основных характеристик программы

1.1 Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки дополнительной общеразвивающей программы составляют:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в актуальной редакции;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 30.12.2022 № АБ-3924/06 «О направлении методических рекомендации «Создание современного инклюзивного образовательного пространства для детей с ограниченными возможностями»

здоровья и детей-инвалидов на базе образовательных организаций, реализующих дополнительные общеобразовательные программы в субъектах Российской Федерации»;

– Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);

– Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

1.2 Направленность (профиль) программы

Дополнительная общеразвивающая программа «В мире генетики и селекции» относится к естественнонаучной направленности.

1.3 Актуальность программы, новизна

На современном этапе развития естествознания генетика является одной из ведущих наук. Она изучает фундаментальные свойства живых организмов – наследственность и изменчивость. Генетика является теоретической основой современной биологии. Она помогает понять сущность жизненных форм и явлений. Генетика с ее отраслью селекцией стала производительной силой, которая позволяет с использованием научных методов создавать новые ценные сорта сельскохозяйственных растений, породы домашних животных, штаммы микроорганизмов. Генетические исследования широко применяются в профилактике и борьбе с инфекционными, наследственными заболеваниями. Развитие геномной инженерии и геномики открывает широкие возможности в создании живых организмов с заданными свойствами. Примерами использования открытий в области генетики являются полимеразно-цепная реакция (ПЦР), секвенирование и редактирование генома, результаты международного проекта «Геном человека». Сейчас эти знания кажутся обычными, но не так давно они были нам недоступны. Генетика вместе с другими биологическими науками: молекулярной биологией, биохимией, микробиологией, биоинформатикой определяет будущее науки и человечества. Без генетических знаний невозможно решить глобальные проблемы человечества, победить голод, болезни, сохранить биосферу Земли. Дополнительная общеразвивающая программа «В мире генетики и селекции» является актуальной, поскольку создает условия для расширения кругозора в сфере генетики, повышения информированности о значении науки для устойчивого развития современного общества, возможностях профессионального образования и развития.

Новизна программы заключается в эффективном сочетании игровых и дистанционных образовательных технологий. Освоение содержания программы идет параллельно с интернет-игрой «В мире генетики и селекции», предполагающей поэтапное выполнение заданий. В игре есть действующий персонаж – Хромосомка. Он придуман педагогами - участниками краевого творческого объединения. Художественный образ Хромосомки создан по просьбе разработчиков программы учащимися МАОУ «Бардымская гимназия имени Г. Тукая» Бардымского муниципального округа – социального партнера ГУ ДО «Пермский краевой центр «Муравейник». Игровой персонаж приветствует обучающихся на интернет-страницах этапов, сообщает познавательную информацию по их тематике, актуализирует правила. Это обеспечивает занимательность, интерактивность, доступность.

В настоящее время в нашей стране существует потребность в высококвалифицированных кадрах в области генетики. Решение этой проблемы возможно при создании условий для формирования у учащихся 14-18 лет - кадрового потенциала ближайшего будущего - интереса к генетике, её углубленного изучения и профессионального самоопределения.

1.4 Педагогическая целесообразность, практическая и социальная значимости

Дополнительная общеразвивающая программа «В мире генетики и селекции» является педагогически целесообразной, поскольку вовлекает школьников в игровую практику, отличающуюся мотивирующим и воспитательным потенциалом. Интересные учебные материалы, разнообразные занимательные задания разработаны с учетом регионального и экологического компонентов. Каждый структурный компонент программы соответствует

своему назначению, логически последовательно, конкретно раскрывает идею и взгляд составителей на современное дополнительное естественнонаучное образование детей.

В рамках программы обучающиеся получают практический опыт работы с российским бесплатным дистанционным интернет-сервисом Online Test Pad. Также дети знакомятся с актуальными информационными источниками по тематическим разделам содержания программы. Это способствует развитию ИКТ-компетенций, расширяет и углубляет представления об окружающем мире.

Таким образом, специфика предметной деятельности, ценностно-смысловое содержание, избранные методы и педагогические технологии, формы и средства обучения позволяют решать обозначенную проблему.

1.5 Адресат программы

Дополнительная общеразвивающая программа «В мире генетики и селекции» адресована обучающимся 14–18 лет. Она представляет интерес для детей, желающих получить дополнительное образование в области генетики. Набор на программу общедоступный.

1.6 Объем и сроки освоения программы

Объём программы составляет 32 часа, срок освоения – 2 месяца (8 недель).

1.7 Режим занятий, периодичность и продолжительность

Режим занятий, периодичность и продолжительность:

1 вариант - одно занятие два раза в неделю, продолжительность одного занятия – 2 учебных часа, продолжительность 1 учебного часа – 30 мин.

2 вариант - одно занятие один раз в неделю, продолжительность одного занятия – 4 учебных часа, продолжительность 1 учебного часа – 30 мин.

1.8 Цель и задачи программы

Цель программы - развитие познавательного интереса обучающихся к генетике - одной из важнейших областей естествознания, популяризация профессий, связанных с генетическими технологиями.

Задачи программы:

- заложить основы знаний о генетике - науке о наследственной изменчивости, о материальных носителях наследственности;
- заложить основы знаний о селекции;
- заложить основы знаний о деятельности выдающихся ученых-генетиков, селекционеров, определивших развитие генетической науки;
- заложить основы знаний о ядерной и цитоплазматической наследственности, о причинах возникновения и основных типах мутаций;
- сформировать навыки решения генетических задач с применением теоретических знаний;
- развить интерес к изучению генетики как важной составляющей биологической науки;
- развить интеллектуальные и практические умения учащихся самостоятельно приобретать и применять на практике полученные знания;
- развить умения учащихся анализировать содержание биологических, генетических задач и находить различные способы их решения;
- развить мыслительные, творческие способности учащихся;
- развить ИКТ-компетенции;
- способствовать расширению кругозора и познавательной активности учащихся;
- содействовать профессиональному самоопределению учащихся в области генетики и селекции;
- воспитать чувство гуманизма;

– воспитать бережное отношение к собственному здоровью и здоровью окружающих.

1.9 Планируемые результаты:

Личностные результаты:

- повышение интереса к изучению генетики, селекции;
- формирование установки на гуманное отношение к живой природе, уважение к жизни;
- формирование установки на экообразный образ жизни;
- формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни;
- повышение мотивации к участию в образовательных событиях, мероприятиях естественнонаучной направленности;
- повышение интереса к профессиям в области генетики и селекции.

Метапредметные результаты:

- умение планировать учебную деятельность в соответствии с поставленными задачами и условиями, реализовывать намеченный план;
- развитие навыков поиска, анализа, синтеза и интерпретации информации;
- умение оценивать результаты учебной деятельности, делать выводы;
- умение использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент достижения целей.

Предметные результаты:

- знание строения соматических и генеративных клеток организма, генов, хромосом;
- знание основных положений генетических законов, теорий, закономерностей, правил;
- повышение информированности о результатах деятельности выдающихся отечественных и зарубежных генетиков, селекционеров;
- знание основной генетической символики и терминологии;
- знание основных способов решения генетических задач;
- знание о наследственной изменчивости и ее основных типах;
- знание закономерностей наследования и их цитологических основ;
- знание об основных видах мутаций;
- знание о мутагенных факторах и их влиянии на наследственность;
- знание основных методов изучения генетики человека;
- повышение информированности об использовании методов генетики в селекции растений, животных, микроорганизмов и в медицинской практике;
- повышение информированности о современных достижениях в области молекулярной генетики и геномной инженерии, их значении для устойчивого развития;
- повышение информированности об этических и научных проблемах использования генетических технологий;
- повышение информированности о современных профессиях в области генетики, их значении в обществе.

1.10 Особенности организации образовательного процесса

Форма реализации программы «В мире генетики и селекции»: заочная.

Методы обучения, применяемые в образовательном процессе:

- методы мотивации и стимулирования учебно-познавательной деятельности: познавательная игра, создание ситуации заинтересованности, создания ситуации апперцепции, создание ситуации познавательной новизны, поощрение успеха в обучении;
- методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности: рассказ, лекция; иллюстрации, демонстрации учебных видеоматериалов, видеоэкскурсии; упражнения; индуктивные, дедуктивные, аналитические, синтетические; репродуктивные, поисковые, частично-поисковые; работа с информационными источниками;

– методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности: игровые задания (компьютерные тесты), опрос.

Образовательный процесс организуется в форме познавательной краевой интернет-игры с использованием сервиса Online Test Pad <https://onlinetestpad.com/ru>. Игра включает восемь этапов: «Клеточное строение. Генетический материал», «История генетики. Генетический код», «Деление клеток. Генетическая роль митоза и мейоза», «Закономерности наследования», «Селекция», «Клонирование», «Качество окружающей среды и генетика», «Генетика и селекция: в мире современных профессий». В соответствии с календарно-тематическим планом обучающиеся получают учебные материалы, ссылки на игровые задания на сервисе Online Test Pad, коды доступа к игре, инструкции по работе с дистанционным сервисом. Продолжительность 1 этапа – 1 неделя. Дети имеют возможность выбора индивидуального темпа обучения. В течение недели обучающиеся изучают учебные материалы, затем выполняют игровые задания. В ходе образовательного процесса дети регулярно получают педагогическую помощь и поддержку в освоении учебного материала, информацию о результатах этапов. Для коммуникации участников образовательного процесса используются инструменты сервиса Online Test Pad – комментарии, сообщения, электронная почта, мессенджер Вк, обеспечивающие индивидуальный подход к обучающимся.

Возможные форматы игры: онлайн и офлайн. Online Test Pad предоставляет возможность скачивать игровые задания раундов в файлы в формате *.pdf для дальнейшего использования. Доступно скачивание заданий в полной функциональности на ПК для прохождения игры без подключения к интернету. Возможно проведение игры на других Интернет-ресурсах – сайтах образовательных организаций и педагогов, сервисах для дистанционного обучения, в социальных сетях.

Подведение итогов игры проводится среди обучающихся, освоивших образовательную программу, выполнивших игровые задания, по сумме баллов всех этапов. Индивидуальный рейтинг участников определяется в двух возрастных категориях – 8-9 классы, 10-11 классы.

Образовательные технологии, используемые при реализации дополнительной общеразвивающей программы «В мире генетики и селекции»:

– технологии дистанционного обучения, обеспечивающие проведение образовательного процесса на расстоянии на основе использования современных информационных и телекоммуникационных технологий;

– технологии индивидуализации обучения, обеспечивающие организацию учебного процесса, при которой индивидуальный подход и индивидуальная форма обучения являются приоритетными (самостоятельная учебная работа, индивидуальные консультации, оказание индивидуальной помощи обучающимся);

– технологии развития критического мышления, формирующие навыки работы с информацией и представляющие собой совокупность разнообразных приёмов, направленных на то, чтобы заинтересовать обучающегося, предоставить ему условия для осмысления материала и помочь ему обобщить приобретённые знания;

– технологии опережающего обучения, соответствующие тенденциям развития и введения практико-ориентированной модели обучения;

– воспитательные технологии, в том числе:

– технологии игрового обучения, воссоздающие в игровой форме ситуации, направленные на усвоение норм и правил поведения, способствующие формированию социального опыта, совершенствующие навыки самоуправления поведением;

– информационно-коммуникационные технологии, применяющие специальные способы, программные и технические средства для работы с информацией, обеспечивающие качественное формирование и использование информационных ресурсов в соответствии с потребностями участников образовательного процесса;

– здоровьесберегающие технологии, представляющие совокупность приёмов и методов организации образовательного процесса без ущерба для здоровья детей и педагогов (оптимальный уровень трудности, вариативности методов и форм обучения).

1.11 Документы, выдаваемые по результатам освоения программы

По результатам интернет-игры обучающиеся, набравшие до 80% включительно от максимальной суммы баллов за все раунды, становятся победителями (1-е место), награждаются дипломами победителей (электронные документы). Обучающиеся, набравшие до 70% и до 60% включительно от максимальной суммы баллов за все раунды, становятся призерами (2-е и 3-е места), награждаются дипломами призёров (электронные документы). Участникам, набравшим менее 60% от максимальной суммы баллов за все раунды, выдаются сертификаты (электронные документы).

Обучающимся, успешно освоившим дополнительную общеразвивающую программу и прошедшим итоговую аттестацию, выдается документ об обучении, установленного образца: *Свидетельство об обучении*.

2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Учебный план

Наименование раздела	Всего, час.	В т.ч.		Форма контроля
		Теория	Практика	
1. Клеточное строение организма. Генетический материал	4	1	3	Игровое задание
2. История генетики. Генетический код	4	1	3	Игровое задание
3. Деление клеток. Генетическая роль митоза и мейоза	4	1	3	Игровое задание
4. Закономерности наследования	4	1	3	Игровое задание
5. Селекция	4	1	3	Игровое задание
6. Клонирование	4	1	3	Игровое задание
7. Качество окружающей среды и генетика	4	1	3	Игровое задание
8. Генетика и селекция: в мире современных профессий	4	1	3	Игровое задание
Итого	32	8	24	

Календарный учебный график представлен в приложении 1.

2.2 Содержание разделов

1. Клеточное строение организма. Генетический материал (4 часа)

Этапы формирования и развития представлений о клетке. Зарождение понятий о клетке. Возникновение и развитие клеточной теории.

Основные положения современной клеточной теории.

Многообразие клеток живых организмов.

Цитология. Приборы для цитологических исследований: световой микроскоп, электронный микроскоп, сканирующий электронный микроскоп.

Прокариоты. Эукариоты.

Растительная клетка: клеточные органоиды, их строение и функции.

Животная клетка: клеточные органоиды, их строение и функции.

Игровая практика 1. «Путешествие «Сфера «Цитология». Выполнение заданий 1 этапа краевой интернет-игры «В мире генетики и селекции».

2. История генетики. Генетический код (4 часа)

Предыстория развития науки генетики

Гипотеза прямого наследования. Гипотеза непрямого наследования.

Генетика – наука, изучающая закономерности и материальные основы наследственности и изменчивости организмов, а также механизмы эволюции живого.

Предмет генетики – наследственность и изменчивость организмов.

Объекты генетики - вирусы, бактерии, грибы, растения, животные и человек.

Задачи генетики.
Основные этапы в развитии генетики.
Основные положения хромосомной теории наследственности
Гены, генетический код. История открытия генетического кода. Свойства генетического кода.

Генетика – научная основа для решения важнейших практических задач.

Генетика в России.

Современный этап развития генетики. Генная инженерия.

Основные понятия генетики.

Проект «Геном человека».

Игровая практика 2. «Путешествие «Сфера «История генетики. Генетический код».

Выполнение заданий 2 этапа краевой интернет-игры «В мире генетики и селекции».

3. Деление клеток. Генетическая роль митоза и мейоза (4 часа)

Понятие о размножении.

Бесполое размножение и его виды.

Половое размножение. Оплодотворение.

Онтогенез. Эмбриональное развитие. Постэмбриональное развитие. Прямое и не прямое развитие.

Способы деления прокариотических и эукариотических клеток.

Амитоз. Митоз. Мейоз.

Хромосома. Кариотип.

Жизненный цикл клетки. Клеточный цикл.

Значение митоза. Значение мейоза.

Игровая практика 3. «Путешествие «Сфера «Деление клетки». Выполнение заданий 3 этапа краевой интернет-игры «В мире генетики и селекции».

4. Закономерности наследования (4 часа)

Наследственность. Изменчивость.

Методы генетических исследований: гибридологический анализ, цитогенетический метод, генеалогический метод, близнецовый метод, биохимические методы, популяционно статистический метод.

Основные закономерности наследования. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя. Второй закон Менделя. Гипотеза частоты гамет.

Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя.

Сцепленное наследование.

Основные положения хромосомной теории наследственности.

Фенотипическая и генотипическая изменчивость.

Генетика пола. Сцепленное с полом наследование.

Игровая практика 4. «Путешествие «Сфера «Закономерности наследования». Выполнение заданий 4 этапа краевой интернет-игры «В мире генетики и селекции».

5. Селекция (4 часа)

Селекция как наука. Селекция как практическая деятельность.

Основные методы селекции: отбор, гибридизация, мутагенез, генная инженерия, клеточная инженерия, хромосомная инженерия,

Биотехнология. Значение биотехнологии. Направления биотехнологии. Методы биотехнологии.

Методы клеточной инженерии. Конструирование новых клеток. Культивирование и клонирование клеток на специально подобранных средах. Соматическая гибридизация клеток. Пересадка клеточных ядер и другие микрохирургические операции по «разборке» и «сборке» (реконструкции) жизнеспособных клеток из отдельных фрагментов. Микроклональное размножение растений. Клонирование животных и растений. Метод слияния эмбрионов.

Методы генной инженерии. Процесс создания трансформированных бактерий.

Селекция микроорганизмов.

Игровая практика 5. «Путешествие «Сфера «Селекция». Выполнение заданий 5 этапа

краевой интернет-игры «В мире генетики и селекции».

6. Клонирование (4 часа)

Клонирование. Клон. Клонирование в природе. История экспериментов с клонированием. Значение клонирования растений.

Методы клонирования. Метод пересадки ядер. Метод деления эмбриона на первых стадиях дробления. Метод активации неоплодотворенного яйца.

Значение клонирования животных.

Клонирование человека – этическая и научная проблема.

Игровая практика 6. «Путешествие «Сфера «Клонирование»». Выполнение заданий 6 этапа краевой интернет-игры «В мире генетики и селекции».

7. Качество окружающей среды и генетика (4 часа)

Мутации. Мутагенез. Благополучие окружающей среды.

Примеры мутаций.

Мутационная теория Г. де Фриза.

Классификация мутаций

Свойства мутаций.

Геномные, генные, хромосомные, цитоплазматические мутации.

Мутагены. Группы мутагенов по мутагенности. Экологические риски и мутации.

Антимутагены. Использование антимутагенов для очистки окружающей среды.

Игровая практика 7. «Путешествие «Сфера «Качество окружающей среды и генетика»». Выполнение заданий 7 этапа краевой интернет-игры «В мире генетики и селекции».

8. Генетика и селекция: в мире современных профессий (4 часа)

Значение генетики и селекции для устойчивого развития общества.

Выдающиеся российские генетики и селекционеры.

Перспективные направления развития генетической науки: разработка лекарств от аутоиммунных патологий, создание банка семян, селекция сельскохозяйственных растений и животных и продовольственная безопасность страны.

Современные профессии в области генетики и селекции. Атлас новых профессий. Профессиональные ориентиры в Интернет-пространстве. Организации профессионального образования и перспективы работы в Пермском крае и России.

Игровая практика 8. «Путешествие «Сфера «Генетика и селекция: в мире современных профессий»». Выполнение заданий 8 этапа краевой интернет-игры «В мире генетики и селекции».

2.3 Формы аттестации

В течение освоения дополнительной общеразвивающей программы «В мире генетики и селекции» проводится промежуточная и итоговая аттестация. Форма проведения аттестации – интернет-игра.

2.4 Оценочные материалы

1. Игровое задание 1 этапа «Клеточное строение. Генетический материал» 8-9 кл.
2. Игровое задание 1 этапа «Клеточное строение. Генетический материал» 10-11 кл.
3. Игровое задание 2 этапа «История генетики. Генетический код» 8-9 кл.
4. Игровое задание 2 этапа «История генетики. Генетический код» 10-11 кл.
5. Игровое задание 3 этапа «Деление клеток. Генетическая роль митоза и мейоза» 8-9 кл.
6. Игровое задание 3 этапа «Деление клеток. Генетическая роль митоза и мейоза» 10-11 кл.
7. Игровое задание 4 этапа «Закономерности наследования» 8-9 кл.
8. Игровое задание 4 этапа «Закономерности наследования» 10-11 кл.
9. Игровое задание 5 этапа «Селекция» 8-9 кл.
10. Игровое задание 5 этапа «Селекция» 10-11 кл.
11. Игровое задание 6 этапа «Клонирование» 8-8 кл.
12. Игровое задание 6 этапа «Клонирование» 10-11 кл.

13. Игровое задание 7 этапа «Качество окружающей среды и генетика» 8-9 кл.
14. Игровое задание 7 этапа «Качество окружающей среды и генетика» 10-11 кл.
15. Игровое задание 8 этапа «Генетика и селекция: в мире современных профессий» 8-9 кл.
16. Игровое задание 8 этапа «Генетика и селекция: в мире современных профессий» 10-11 кл.

2.5 Методические материалы

Методическое сопровождение учебной работы педагога:

1. Павлюкова С.А., Устюгова Е.Н. Презентация «Использование Online Test Pad для организации и проведения образовательных интернет-проектов».

Дидактические материалы:

1. Учебные материалы «Клеточное строение. Генетический материал»
2. Учебные материалы «История генетики. Генетический код»
3. Учебные материалы «Деление клеток. Генетическая роль митоза и мейоза»
4. Учебные материалы «Закономерности наследования»
5. Учебные материалы «Селекция»
6. Учебные материалы «Клонирование»
7. Учебные материалы «Качество окружающей среды и генетика»
8. Учебные материалы «Генетика и селекция: в мире современных профессий»

Методическая продукция:

1. Павлюкова С.А., Устюгова Е.Н. Инструкции по работе с дистанционным сервисом Online Test Pad для участников краевой интернет-игры «В мире генетики и селекции».
2. Устюгова Е.Н., Павлюкова С.А., Кучукбаева Р.М. и др. «Дистанционная игра «В мире генетики и селекции».

2.6 Рабочая программа воспитания

Цель воспитательного процесса по дополнительной общеразвивающей программе «В мире генетики и селекции» – личностное развитие обучающихся, проявляющееся в повышении интереса к изучению генетики и селекции, понимании значения этих наук для устойчивого развития общества, понимании ценности жизни, принятии правил гуманного отношения к живой природе, безопасного, здорового, экообразного образа жизни.

Особенности организуемого воспитательного процесса:

Направления воспитательной работы:

1. Гражданское воспитание
2. Духовно-нравственное воспитание.
3. Популяризация научных знаний.
4. Физическое воспитание и формирование культуры здоровья.
5. Трудовое воспитание и профессиональное самоопределение.
6. Экологическое воспитание.
7. Эстетическое воспитание.

Формы и содержание деятельности: воспитательный процесс организуется в форме интернет-игры продолжительностью 8 недель (2 месяца). Игровая практика отличается соревновательным характером, популяризирует и поощряет естественнонаучные знания. Она обеспечивает необходимые условия для личностного развития обучающихся, формирования активной жизненной позиции, воспитания гуманизма, организует содержательный досуг.

Планируемые результаты и формы их проявления: повышение мотивации учащихся к изучению генетики и селекции, к участию в мероприятиях и программах естественнонаучной направленности – активное участие обучающихся в интернет-игре «В мире генетики и селекции», в мероприятиях естественнонаучной направленности, продолжение обучения по другим программам естественнонаучной направленности образовательного блока «Ноосфера» краевой заочной школы ГУ ДО «Пермский краевой центр «Муравейник»;

положительные отзывы учащихся и родителей по итогам участия в программе; активное участие в рефлексивном опросе; выраженное желание в будущем связать свою профессиональную деятельность с генетикой и селекцией.

Календарный план воспитательной работы представлен в приложении 2.

3 Условия реализации программы

3.1 Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования, реализующий дополнительную общеразвивающую программу «В мире генетики и селекции», должен иметь высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю детского объединения, без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению «Образование и педагогика» без предъявления требований к стажу работы.

3.2 Материально-техническое обеспечение

– Рабочее место педагога дополнительного образования, обеспеченное ПК с доступом к сети Интернет.

– Рабочие места обучающихся, обеспеченные ПК или мобильным устройством с доступом к сети Интернет.

3.3 Информационное обеспечение

1. Группа в социальной сети ВКонтакте «Краевая заочная школа «Ноосфера» <https://vk.com/kzshnoosphere>.

2. Дзен канал «Заочная школа «Ноосфера» <https://dzen.ru/kzshnoosphere>.

3. Сайт ГУ ДО «Пермский краевой центр «Муравейник» <https://muraveynik59.ru>.

4. Система дистанционного обучения и тестирования <https://onlinetestpad.com/>.

5. Электронная почта kzsh_noosfera@mail.ru.

6. ЭПОС. Дополнительное образование Пермского края dop.permkrai.ru.

3.4 Список информационных источников

Для педагогов

1. Васильева Н.А. Становление естественнонаучного образования в России в XVIII - первой половине XIX вв.: до реформ 60-х гг.: диссертация кандидата педагогических наук: 13.00.01 / Васильева Наталья Анатольевна; [Место защиты: Челяб. гос. пед. ун-т]. - Нижний Тагил, 2008. - 179 с.

2. Старостина С.Е. Естественнонаучное образование: содержание и стратегические ориентиры развития // Гуманитарный вектор. 2010. № 1. С.54-60. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/estestvennonauchnoe-obrazovanie-soderzhanie-i-strategicheskie-orientiry-razvitiya/> (Дата обращения 10.01.2023).

3. Online Test Pad – замечательный конструктор тестов на русском языке [Электронный ресурс]. URL: <http://didaktor.ru/online-test-pad-zamechatelnyj-konstruktor-testov-na-russkom-vazyke/> (Дата обращения: 21.01.2023).

4. Система дистанционного обучения и тестирования [Электронный ресурс]. URL: <https://onlinetestpad.com/> (Дата обращения: 21.01.2023).

Для обучающихся

5. Асанов А. Ю., Демикова Н. С., Голимбет В. Е. Основы генетики. - Москва: Akademia, 2012.

6. Киселев Л. Л. Геном человека и биология XXI века // Вестник Российской Академии наук, т. 70, №5. С. 412 - 424.

7. Фаворова О. О. Лечение генами - фантастика или реальность? // СОЖ. – 1997. – № 2. - С. 21-27.

8. Шевченко В. А., Топорнина Н. А., Стволинская Н. С. Генетика человека. — М.: Гуманит. изд. Центр ВЛАДОС, 2002. — 240 с.

Календарный план воспитательной работы (мероприятий/событий) в дополнительной общеразвивающей программе «В мире генетики и селекции» на 2023/2024 уч. г.

№ п/п	Наименование мероприятия/события	Уровень	Форма проведения	Цель	Сроки проведения	Планируемый результат
1	Краевая интернет-игра «В мире генетики и селекции»	краевой	дистанционная игра	личностное развитие обучающихся, проявляющееся в повышении интереса к изучению генетики и селекции, понимании значения этих наук для устойчивого развития общества, понимании ценности жизни, принятии правил гуманного отношения к живой природе, безопасного, здорового, экообразного образа жизни; популяризация профессий, связанных с генетическими технологиями	1 п/г - ноябрь-декабрь; 2 п/г - февраль-март	<ul style="list-style-type: none"> – повышение интереса к изучению генетики, селекции; – формирование установки на гуманное отношение к живой природе, уважение к жизни; – формирование установки на экообразный образ жизни; – формирование установки на безопасный, здоровый образ жизни; – повышение мотивации к участию в образовательных событиях, мероприятиях естественнонаучной направленности; – повышение интереса к профессиям в области генетики и селекции

Диагностические материалы

1. Опрос «Дневник путешественника по миру генетики и селекции»
<https://onlinetestpad.com/3e2tgipgvqwdq>

Контрольно-оценочные средства

1. Игровое задание 1 этапа «Клеточное строение. Генетический материал» 8-9 кл.
<https://onlinetestpad.com/fgkimctxs2krk>.

Пример игрового задания 1 этапа «Клеточное строение. Генетический материал» 8-9 кл.**В мире генетики и селекции. Путешествие " Сфера "Цитология". 8-9 класс****1 этап краевой интернет-игры "В мире генетики и селекции"****Правила игры**

Здравствуй, дорогой друг! Разреши представиться.

Я - хранитель наследственной информации. Меня можно увидеть в световой микроскоп только в период митоза или мейоза клетки. Моё имя произошло от греческих слов χρῶμα — цвет и σῶμα — тело. Его дал мне немецкий ученый Генрих Вильгельм Готфрид Вальдейер в 1888 году из-за того, что в период деления клетки я принимаю палочковидную форму и интенсивно окрашиваюсь красителями, используемыми при световой микроскопии.

Узнаёшь меня?

Я - Хромосома. Друзья зовут меня Хромосомка.

У меня никогда не было аватарки. Фотография микропрепарата окрашенного объекта палочковидной формы - не лучшая идея для этого. На помощь пришли друзья. Немного фантазии, художественного мастерства - и замечательный портрет готов! Вот так меня изобразили юные художники из Бардымской гимназии имени Габдуллы Тукая Пермского края. Спасибо!

Сегодня мы отправимся в мир удивительных наук - генетики и селекции. Их значение очень велико. Например, медицинская генетика изучает роль наследственных факторов в возникновении заболеваний человека. А таких заболеваний известно более тысячи. В ближайшем будущем ученые смогут не только предупреждать появление генетических заболеваний, но и лечить их. Генетики всего мира разрабатывают методы борьбы с раком. Генетические технологии применяются в производстве антибиотиков для лечения опасных инфекционных заболеваний. Генетика - научная основа селекции сельскохозяйственных растений и животных. Ведь генетик изучает наследственность и изменчивость организмов, а задача селекционера — изменить наследственные свойства растений и животных, создать сорта и породы, которые будут устойчивы к болезням, вредителям, суровым климатическим условиям. Каждый день ученые-генетики совершают шаги в познании мира природы, которые приведут человечество к решению важных задач медицины, биотехнологии, сельского хозяйства, экологии...

Первый этап путешествия - **СФЕРА "ЦИТОЛОГИЯ"**.

Для прохождения этапа дается одна попытка. Уверенно иди от одного задания к другому, используй **навигационные кнопки**:

"Далее" - переход к следующему вопросу;

"Назад" - переход к предыдущему вопросу

"Завершить" - окончание выполнения всех заданий этапа, выход из игры.

Максимальное количество баллов за первый этап - 20.

Запомни, цитология - основа биологических наук.

Удачи!

Напиши о себе:

Фамилия Имя Отчество

Класс

Территория, населенный пункт

e-mail участника игры

Задания

№1

Около 300 лет назад люди научились делать микроскопы. Они увеличивали изображение невидимых объектов в 100-120 раз. Один европейский ученый воспользовался данным изобретением и рассмотрел очень тонкую пластинку пробки. Он увидел совершенно неожиданную картину: пластинка пробки выглядела как пчелиные соты, она состояла из множества тесно стоящих одна подле другой ячеек. Это было великое открытие. До него никто ничего подобного не видел.

Описание какого открытия здесь дано? О каком ученом идет речь?

- 1) Открытие микроорганизмов. Л. Пастер
- 2) Открытие клетки. Р. Гук
- 3) Изучение пестика растения. К. Линней
- 4) Открытие фагоцитоза. И.И. Мечников

№2



Какую специфику имеет микроскоп, представленный на рисунке?

- 1) его можно использовать в полевых условиях
- 2) с его помощью можно рассмотреть компоненты клеток, имеющих размер всего 1 нм
- 3) можно наблюдать за живыми объектами
- 4) дает очень большое увеличение клетки

№3

Какой органоид отвечает за синтез белка в клетках?

- 1) ядро
- 2) лизосома
- 3) клеточный центр
- 4) рибосома

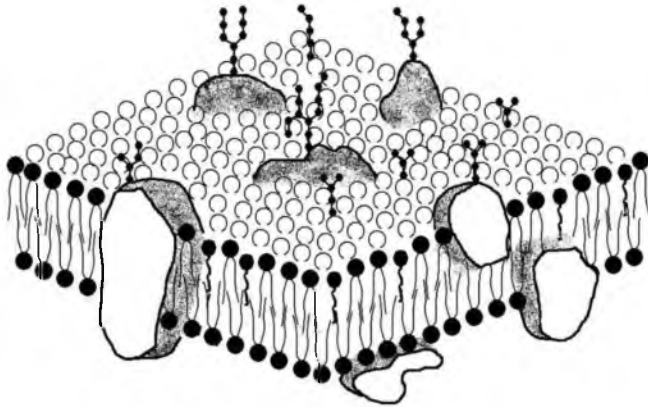
№4



Если в клетке имеется изображенная структура, то такую клетку называют ...

- 1) прокариотная
- 2) эукариотная
- 3) автотрофная
- 4) гетеротрофная

№5



На рисунке представлена клеточная структура, которая отвечает за

- 1) биосинтез белка
- 2) синтез крахмала
- 3) избирательную проницаемость
- 4) хранение генетической информации

№6

Установи соответствия между клеточными органоидами и их признаками:

- | | |
|---|----------------------|
| 1) запасает в полости-резервуаре различные вещества | <input type="text"/> |
| 2) имеет двойную мембрану | <input type="text"/> |
| 3) внутри находится клеточный сок | <input type="text"/> |
| 4) внутри находятся фотосинтетические пигменты | <input type="text"/> |
| 4) имеет одну мембрану | <input type="text"/> |

5) синтезирует сахар
из углекислого газа и воды

- 1 вакуоль
- 2 хлоропласт

№7

Выбери изображение организма, в клетках которого отсутствует ядро:

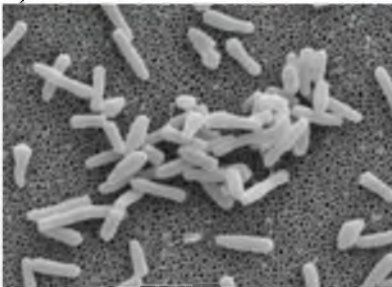
1) подосиновик красный



2) амурский тигр



3) палочка Коха



4) ель обыкновенная



№8

У этого хищного пресмыкающегося нет половых хромосом. В онтогенезе этого вида при повышенных температурах окружающей среды развивается больше самок, а при пониженных температурах - больше самцов.

Укажи это животное:

1) европейская болотная черепаха



2) нильский крокодил



3) тигровая змея



№9

Что не относится к органеллам движения у одноклеточных?

1)



2)



3)



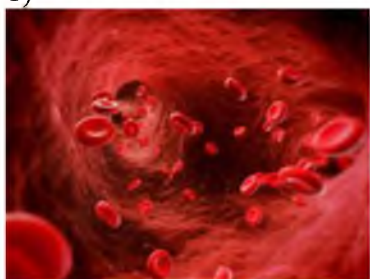
4)



№10

Укажи свободноживущие организмы:

1)



2)



3)



4)



5)



№11 из 12



Расшифруй фамилию российского ученого, открывшего явление оплодотворения мужского ядра мужским в клетках бабочки шелкопряда. Впиши ответ в поле для ввода текста (соблюдай правила русского языка).

№12

Угадай, о чем идет речь? Так называют:

1. Один из самых популярных рисунков на ткани.
2. Устройство для экранирования аппаратуры от внешних электромагнитных полей.
3. Искусственный домик для птиц и зверей.

Впиши это слово в поле для ответа (соблюдай правила русского языка).

2. Игровое задание 1 этапа «Клеточное строение. Генетический материал» 10-11 кл.
<https://onlinetestpad.com/ba4npcd7uhdci>

Пример игрового задания 1 этапа «Клеточное строение. Генетический материал» 10-11 кл.

В мире генетики и селекции. Путешествие " Сфера "Цитология". 10-11 класс



1 этап краевой интернет-игры "В мире генетики и селекции"

Правила игры

Здравствуй, дорогой друг! Разрешите представиться.

Я - хранитель наследственной информации. Меня можно увидеть в световой микроскоп только в период митоза или мейоза клетки. Моё имя произошло от греческих слов χρῶμα — цвет и σῶμα — тело. Его дал мне немецкий ученый Генрих Вильгельм Готфрид Вальдейер в 1888 году из-за того, что в период деления клетки я принимаю палочковидную форму и интенсивно окрашиваюсь красителями, используемыми при световой микроскопии.

Узнаёшь меня?

Я - Хромосома. Друзья зовут меня Хромосомка.

У меня никогда не было аватарки. Фотография микропрепарата окрашенного объекта палочковидной формы - не лучшая идея для этого. На помощь пришли друзья. Немного фантазии, художественного мастерства - и замечательный портрет готов! Вот так меня изобразили юные художники из Бардымской гимназии имени Габдуллы Тукая Пермского края. Спасибо!

Сегодня мы отправимся в мир удивительных наук - генетики и селекции. Их значение очень велико. Например, медицинская генетика изучает роль наследственных факторов в возникновении заболеваний человека. А таких заболеваний известно более тысячи. В ближайшем будущем ученые смогут не только предупреждать появление генетических заболеваний, но и лечить их. Генетики всего мира разрабатывают методы борьбы с раком. Генетические технологии применяются в производстве антибиотиков для лечения опасных инфекционных заболеваний. Генетика - научная основа селекции сельскохозяйственных растений и животных. Ведь генетик изучает наследственность и изменчивость организмов, а задача селекционера — изменить наследственные свойства растений и животных, создать сорта и породы, которые будут устойчивы к болезням, вредителям, суровым климатическим условиям. Каждый день ученые-генетики совершают шаги в познании мира природы, которые приведут человечество к решению важных задач медицины, биотехнологии, сельского хозяйства, экологии...

Первый этап путешествия - **СФЕРА "ЦИТОЛОГИЯ"**.

Для прохождения этапа дается одна попытка. Уверенно иди от одного задания к другому, используй **навигационные кнопки**:

"Далее" - переход к следующему вопросу;

"Назад" - переход к предыдущему вопросу

"Завершить" - окончание выполнения всех заданий этапа, выход из игры.

Максимальное количество баллов за первый этап - 20.

Запомни, цитология - основа биологических наук.

Удачи!

Напиши о себе:

Фамилия Имя Отчество

Класс

Территория, населенный пункт

e-mail участника игры

Задания

№1

Около 300 лет назад люди научились делать микроскопы. Они увеличивали изображение невидимых объектов в 100-120 раз. Один европейский ученый воспользовался данным изобретением и рассмотрел очень тонкую пластинку пробки. Он увидел совершенно неожиданную картину: пластинка пробки выглядела как пчелиные соты, она состояла из множества тесно стоящих одна подле другой ячеек. Это было великое открытие. До него никто ничего подобного не видел.

Описание какого открытия здесь дано? О каком ученом идет речь?

- 1) Открытие микроорганизмов. Л. Пастер
- 2) Открытие клетки. Р. Гук
- 3) Изучение пестика растения. К. Линней
- 4) Открытие фагоцитоза. И.И. Мечников

№2



Главный недостаток электронного микроскопа -

- 1) высокое увеличение рассматриваемых объектов
- 2) с его помощью можно изучать только неживые объекты
- 3) с его помощью можно рассмотреть компоненты клеток, имеющих размер всего 1 нм
- 4) сложность приготовления микропрепарата

№3

Какой органоид встречается во всех клетках?

- 1) ядро
- 2) лизосома
- 3) клеточный центр
- 4) рибосома
- 5) эндоплазматическая сеть
- 6) митохондрия

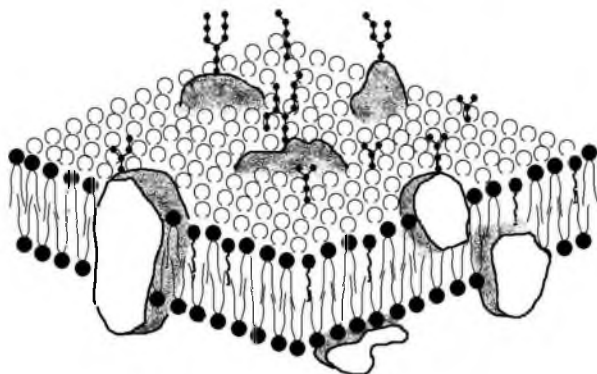
№4



Если в клетке обнаруживается изображённая структура, то организм, имеющий подобные клетки, относится к ...

- 1) прокариотам
- 2) вирусам
- 3) слизевикам
- 4) сине-зеленым водорослям
- 5) архебактериям

№5



Структура, изображенная на рисунке, отвечает за

- 1) биосинтез белка
- 2) синтез крахмала
- 3) избирательную проницаемость
- 4) хранение генетической информации
- 5) экзоцитоз
- 6) фагоцитоз

№6

Установи соответствие между клеточными органоидами и их признаками:

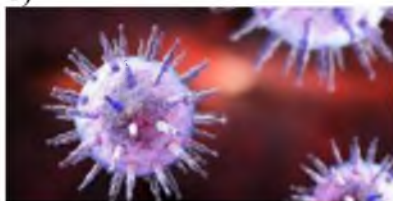
- | | |
|---|----------------------|
| 1) запасает в полости-резервуаре различные вещества | <input type="text"/> |
| 2) имеет двойную мембрану | <input type="text"/> |
| 3) внутри находится клеточный сок | <input type="text"/> |
| 4) внутри находятся фотосинтетические пигменты | <input type="text"/> |
| 5) имеет одну мембрану | <input type="text"/> |
| 6) синтезирует сахар из углекислого газа и воды | <input type="text"/> |

- | | |
|---|------------|
| 1 | вакуоль |
| 2 | хлоропласт |

№7

Выбери изображение организма, в клетках которого отсутствует ядро:

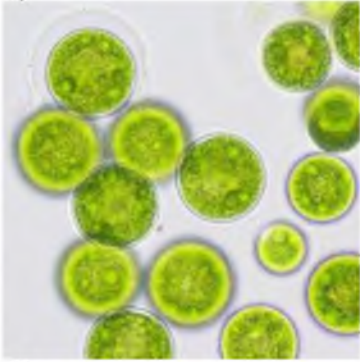
1)



2)



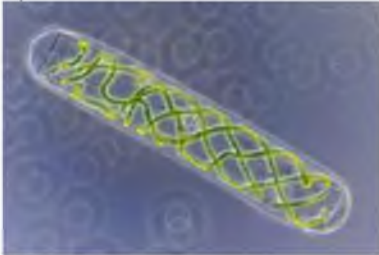
3)



4)



5)



6)



№8

У этого хищного пресмыкающегося нет половых хромосом. В онтогенезе этого вида при повышенных температурах окружающей среды развивается больше самок, а при пониженных температурах - больше самцов.

Укажи это животное:

1) европейская болотная черепаха



2) нильский крокодил



3) тигровая змея



№9

Что не относится к органеллам движения одноклеточных?

1)



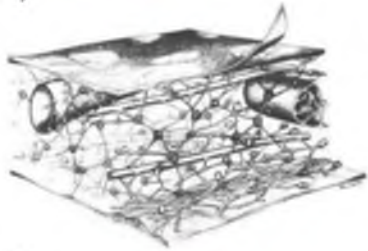
2)



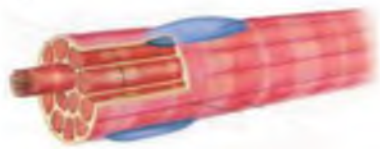
3)



4)



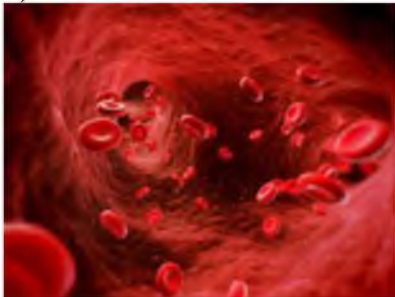
5)



№10

Укажи свободноживущие организмы:

1)



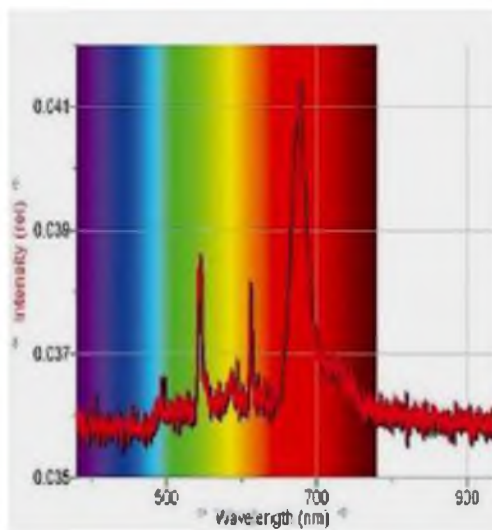
2)

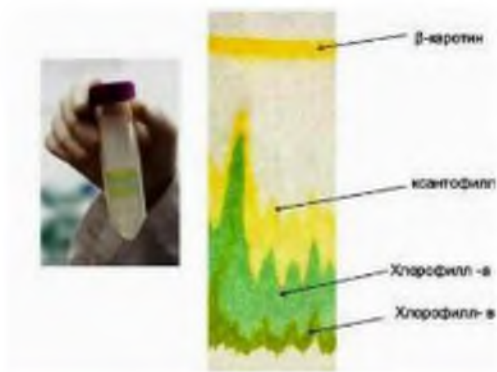


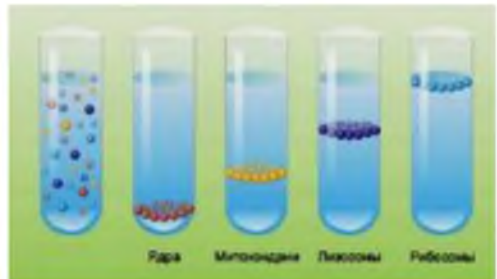


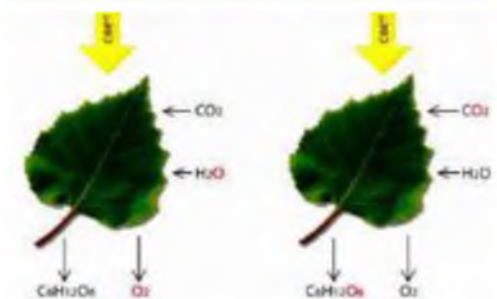
№11

Соотнеси изображения с названиями методов изучения клетки:









- 1 Метод меченых атомов
- 2 Центрифугирование
- 3 Флуоресцентная микроскопия
- 4 Хроматография

№12

Установи последовательность живых организмов в соответствии с увеличением числа хромосом в соматических клетках:

1)



2)





3)



4)



5)



6)

3. Игровое задание 2 этапа «История генетики. Генетический код» 8-9 кл.
<https://onlinetestpad.com/g5lumjgixkki4>
4. Игровое задание 2 этапа «История генетики. Генетический код» 10-11 кл.
<https://onlinetestpad.com/ma3sqxs4xd4y>
5. Игровое задание 3 этапа «Деление клеток. Генетическая роль митоза и мейоза» 8-9 кл.
<https://onlinetestpad.com/5f2krlw4knihy>
6. Игровое задание 3 этапа «Деление клеток. Генетическая роль митоза и мейоза» 10-11 кл.
<https://onlinetestpad.com/6nx3okjwpi3zq>
7. Игровое задание 4 этапа «Закономерности наследования» 8-9 кл.
<https://onlinetestpad.com/wa3nrjoasjid4>
8. Игровое задание 4 этапа «Закономерности наследования» 10-11 кл.
<https://onlinetestpad.com/l6odmfteyz7lg>
9. Игровое задание 5 этапа «Селекция» 8-9 кл.
<https://onlinetestpad.com/rhrwvz5bu6hfs>
10. Игровое задание 5 этапа «Селекция» 10-11 кл.
<https://onlinetestpad.com/iqrvalqrocjiw>

11. Игровое задание 6 этапа «Клонирование» 8-8 кл.
<https://onlinetestpad.com/nppuoi3vdvzny>
12. Игровое задание 6 этапа «Клонирование» 10-11 кл.
<https://onlinetestpad.com/mffkex2plbvmu>
13. Игровое задание 7 этапа «Качество окружающей среды и генетика» 8-9 кл.
<https://onlinetestpad.com/wp57c4ikvwv26>
14. Игровое задание 7 этапа «Качество окружающей среды и генетика» 10-11 кл.
<https://onlinetestpad.com/w3bsgzc5o33na>
15. Игровое задание 8 этапа «Генетика и селекция: в мире современных профессий» 8-9 кл.
<https://onlinetestpad.com/7cbsadftaanfc>
16. Игровое задание 8 этапа «Генетика и селекция: в мире современных профессий» 10-11 кл.
<https://onlinetestpad.com/x3ssifvocekks>