

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ»

СОГЛАСОВАНО
Научно-методическим советом
ГАУ ДПО ИРО ОО
Протокол № 8 от 28.05.2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАУ ДПО ИРО ОО

С.В. Крупина
Приказ № 226 от 30.05.2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«БИОНИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Направленность программы: естественнонаучная

Возраст обучающихся: 12-16 лет

Срок реализации: 1 месяц

Автор-составитель:
Сафонов Максим Анатольевич,
педагог дополнительного образования
высшей квалификационной категории,
доктор биологических наук

Оренбург, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
I.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	3
1.3.	КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	4
1.4.	СОДЕРЖАНИЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА	4
1.5.	ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	6
II.	КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	8
2.1.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ	8
2.2.	ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ	8
2.3.	МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	9
2.4.	ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ	10
2.5.	ПРИЛОЖЕНИЯ	12
	<i>Приложение 1. Тестовые задания для входного контроля</i>	12
	<i>Приложение 2. Требования к проектным работам</i>	16

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Бионические технологии» имеет естественнонаучную направленность, реализуется в объеме 24 часа.

Программа адресована обучающимся 12-16 лет, не имеющим медицинских противопоказаний, и учитывает их возрастные и психологические особенности.

Программа направлена на формирование и развитие творческих способностей обучающихся; удовлетворение индивидуальных потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии; формирование культуры здорового и безопасного образа жизни обучающихся; профессиональную ориентацию обучающихся; выявление, развитие и поддержку обучающихся, проявивших выдающиеся способности (Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»).

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование основ естественнонаучной картины мира у подростков посредством вовлечения в проектно-исследовательскую деятельность в области бионики.

Задачи программы:

Воспитывающие:

- сформировать понятие о биоэтике и экологической культуре поведения;
- сформировать ответственное отношение к своему здоровью;
- сформировать ответственность и бережное отношение к окружающей среде.

Развивающие:

- развивать познавательный интерес к предметной области «биология»;
- развивать абстрактное и логическое мышление;
- развивать творческий и рациональный подход к решению поставленных задач;
- развивать умение работать с различными источниками информации;
- развивать умение работать в команде, выстраивать эффективную коммуникацию со сверстниками и педагогами;
- развивать умение отстаивать свою точку зрения с использованием научно обоснованных аргументов и применения межпредметного анализа учебно-познавательных задач.

Обучающие:

- сформировать систему биологических знаний как компонента целостности научной карты мира;
- сформировать навык обращения с высокотехнологичным оборудованием;
- сформировать умение проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов;
- сформировать умение применять теоретические знания на практике.

1.3. КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Раздел и тема занятия	Формы аттестации/контроля
1	июнь	04	Комбинированное занятие	3	Вводное занятие	Тестирование
Организмы и среда – основа бионики						
2	июнь	06	Комбинированное занятие	3	Среды жизни и адаптации к ним организмов	Опрос
3	июнь	11	Комбинированное занятие	3	Моделирование экосистемы «Флорариум»	Практическая работа
4	июнь	13	Комбинированное занятие	3	Моделирование как метод научного познания	Опрос
5	июнь	18	Комбинированное занятие	3	Постановка исследования в проекте «Флорариум»	Практическая работа
Живые организмы и их основные характеристики						
6	июнь	20	Комбинированное занятие	3	Многообразие живых организмов	Опрос
7	июнь	25	Комбинированное занятие	3	Использование различных методов для изучения живых организмов	Практическая работа
8	июнь	27	Практическое занятие	3	Итоговое занятие	Защита проектов
Итого: 24 часа						

1.4. СОДЕРЖАНИЕ КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

Вводное занятие (3 часа)

Теория (2 часа): бионика – наука на стыке биологии и технологии. Задачи и перспективные направления современной бионики. История развития бионики. Обзор изобретений. Основное лабораторное оборудование.

Практика (1 час): просмотр видеоинструкции «Техника безопасности при работе в биологической лаборатории». Составление атласа лабораторного оборудования. Составление карты «Место биологии в системе наук». Входная диагностика (тестирование).

Раздел 1. Организмы и среда – основа бионики (12 часов)

Тема 1.1. Среды жизни и адаптации к ним организмов (3 часа)

Теория (2 часа): уровни организации живой материи и области научных знаний. Организмы в окружающей среде. Среды жизни и адаптации к ним организмов. Связи организмов в экосистеме.

Практика (1 час): квест-карта «Адаптации живых организмов».

Тема 1.2. Моделирование экосистемы «Флорариум» (3 часа)

Теория (2 часа): искусственные и естественные экосистемы. Принципы создания искусственных экосистем. История создания флорариумов.

Практика (1 час): создание модели флорариума (подбор емкости, растений, грунта, условий освещения и полива).

Тема 1.3. Моделирование как метод научного познания (3 часа)

Теория (2 часа): моделирование, как метод научного познания. Типы моделей, их особенности и значение. Математические, эмпирические модели. Значение и применимость в разных отраслях науки.

Практика (1 час): расчет эффективности модели флорариума.

Тема 1.4. Постановка исследования в проекте «Флорариум» (3 часа)

Теория (1 час): экологические показатели среды флорариума и их мониторинг. Экспериментальное варьирование показателей для изучения влияния факторов на состояние среды и отдельных организмов в флорариуме.

Практика (2 часа): экспериментальное изучение экосистемы флорариума. Анализ отличий между флорариумами с разным видовым составом флоры.

Раздел 2. Живые организмы и их основные характеристики (6 часов)

Тема 2.1. Многообразие живых организмов (3 часа)

Теория (2 часа): многообразие живых организмов. Особь как единица жизни на организменном уровне. Ткани, органы, системы органов. Органы и системы органов организма. Процессы жизнедеятельности. Особенности строения и жизнедеятельности представителей царств живой природы.

Практика (1 час): квест-карта «Многообразие живых организмов».

Составление «Древа эволюции».

Тема 2.2. Использование различных методов для изучения живых организмов (3 часа)

Теория (1 час): основные методы изучения разных групп живых организмов. Методы изучения растительных организмов (Высшие. Низшие); методы изучения грибов; методы изучения простейших. Методы изучения хордовых.

Практика (2 часа): лабораторно-практическая работа: использование оптических приборов: лупы и/или микроскопа для изучения строения организмов. Обработка и оформление полученных результатов.

Лабораторно-практическая работа: использование различных методов наблюдения для изучения движения живых организмов. Обработка и оформление полученных результатов.

Итоговое занятие (3 часа)

Практика (3 часа): подготовка проектов. Фестиваль проектов «БИО-drive». Защита исследования/проекта. Награждение по итогам окончания программы.

1.5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

При освоении программы отслеживаются три вида результатов: личностный, метапредметный и предметный, что позволяет определить динамику развития каждого обучающегося.

Личностные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

- имеет понятие о биоэтике и экологической культуре поведения;
- проявляет ответственное отношение к своему здоровью;
- проявляет ответственность и бережное отношение к окружающей среде.

Метапредметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

- имеет познавательный интерес к предметной области «биология»;
- имеет абстрактное и логическое мышление;
- владеет творческим и рациональным подходом к решению поставленных задач;
- умеет работать с различными источниками информации;
- умеет работать в команде, выстраивать эффективную коммуникацию со сверстниками и педагогами;
- умеет отстаивать свою точку зрения с использованием научно обоснованных аргументов и применения межпредметного анализа учебно-познавательных задач.

Предметные результаты

В результате обучения по программе обучающийся:

- владеет сформированной системой биологических знаний как компонента целостности научной карты мира;
- имеет навык обращения со сложным высокотехнологичным оборудованием;
- умеет проводить точные измерения и адекватную оценку полученных результатов;
- умеет применять теоретические знания на практике.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Для эффективности образовательного процесса необходимы:

- интерактивная доска или проектор с экраном – 1 на группу,
- персональные компьютеры – 14 шт.,
- микроскопы – 14 шт.,
- лупа – 14 шт.,
- набор готовых микропрепаратов,
- емкости для флорариумов,
- растения и материал для оформления флорариума,
- лабораторная посуда,
- учебная мебель,
- печатная продукция (памятки, инструкции, карты наблюдения).

Кадровое обеспечение

К реализации программы допускается компетентный в естественнонаучной области специалист с педагогическим образованием или специалист, имеющий подготовку по направлению «Биология». Педагог должен обладать знаниями в области возрастной психологии, дидактики, методики преподавания и воспитания, владеть знаниями и умениями в рамках программы, уметь строить отношения с обучающимися на принципах сотрудничества.

Информационные, дидактические материалы к занятиям

Реализация программы предполагает использование интернет-источников, электронных дидактических материалов и цифровых образовательных ресурсов, видео- и фотоматериалов по экологии, биологии.

2.2. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/ КОНТРОЛЯ

Для отслеживания результативности образовательной деятельности по программе проводятся: входной, текущий и итоговый контроль.

Входная диагностика (входной контроль) проводится с целью выявления первоначального уровня знаний, умений и возможностей обучающихся.

Форма контроля:

- тестирование.

Текущий контроль осуществляется на занятиях (после каждого занятия) для отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств обучающихся.

Формы контроля:

- опрос;

- практическая работа.

Итоговый контроль проводится с целью оценки уровня и качества освоения обучающимися дополнительной общеразвивающей программы (всего периода обучения по программе).

Форма контроля:

- защита проектов.

2.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методы обучения по программе

В программе используются следующие методы обучения (по классификации И.Я. Лернера, М.Н. Скаткина - по характеру познавательной деятельности):

- объяснительно-иллюстративный (информационно-рецептивный) - при изучении нового материала, выполнение лабораторных и практических работ;

- репродуктивный - при отработке навыков работы с лабораторным оборудованием, работа по заданному алгоритму;

- проблемное изложение - при изучении нового материала и отдельных проблемных вопросов, при организации проектной деятельности;

- частично-поисковый (эвристический) - при организации проектной деятельности.

- исследовательский - при закреплении пройденного материала и организации проектной деятельности.

Все многообразие применяемых в ходе реализации программы методов можно объединить в следующие смысловые группы:

1. Словесные методы обучения;

2. Методы практической работы: упражнение, графические работы (составление таблиц, схем, диаграмм, графиков, чертежей, составление структурно-логических схем);

3. Метод наблюдения: запись наблюдений, ведение дневника наблюдений, зарисовка, рисунки, проведение замеров (температуры воздуха; состояния воды, почвы и др.).

4. Исследовательские методы: лабораторные и экспериментальные занятия: опыты, их постановка, проведение и обработка результатов опытов; лабораторные занятия: работа с приборами, препаратами, техническими устройствами, эксперименты.

5. Проектно-конструкторские методы: разработка проектов, программ; построение гипотез, моделирование ситуации, создание новых способов решения задачи, создание моделей, конструкций, проектирование (планирование) деятельности, конкретных дел;

6. Наглядный метод обучения: наглядные материалы; таблицы, схемы, диаграммы, чертежи, графики; демонстрационные материалы: модели, приборы, предметы; демонстрационные опыты; видеоматериалы.

Использование различных методов варьирует на протяжении учебного процесса, интенсивность применения методов зависит от контингента обучающихся, поставленных целей и задач конкретного занятия.

Педагогические технологии

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- технология группового обучения – для организации совместных действий, коммуникаций, общения, взаимопонимания и взаимопомощи;
- технология дифференцированного обучения – применяются задания различной сложности в зависимости от интеллектуальной подготовки;
- технология эдьютейнмента – для воссоздания и усвоения изучаемого материала, общественного опыта и образовательной деятельности;
- технология проблемного обучения – для творческого усвоения знаний, поэтапного формирования умственных действий, активизации различных операций мышления;
- технология проектной деятельности – для развития исследовательских умений; достижения определенной цели; решения познавательных и практических задач; приобретения коммуникативных умений при работе в группах;
- информационно-коммуникационные технологии – применяются для расширения знаний, выполнения заданий, создания и демонстрации презентаций на занятиях, проведения диагностики и самодиагностики;
- технология решения изобретательских задач – применяется для развития системного диалектического мышления (сильного мышления) и творческого потенциала, самостоятельного поиска и получения нужной информации при решении поставленных задач;
- кейс-технология – применяется для усвоения новых знаний и формирования умений через активную самостоятельную деятельность при решении заданной проблемы.

2.4. ЛИТЕРАТУРА И ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

Список литературы

1. Алиева, И.Б. Методы клеточной биологии, используемые в цитогенетике / И.Б. Алиева [и др.]. – М.: 2010. – 317 с.
2. Альтшуллер, Г. Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач / Г. Альтшуллер. – М.: Альпина Паблишер, 2015. – 408 с.
3. Басс, С.П. Основы клеточной и генетической инженерии: методические указания по изучению дисциплины «Биотехнология в животноводстве» / С.П. Басс. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2011. – 44 с.
4. Весь курс школьной программы в схемах и таблицах: математика, физика, химия, информатика, биология / О. А. Коноплева [и др.].

- СПб.: Тригон, 2019. – 624 с.

5. Вечканов, Е.М., Сорокина, И.А. Основы клеточной инженерии: Учебное пособие / Е.М.Вечканов, И. А. Сорокина. – Ростов-на-Дону.: 2012. – 136 с.

6. Гийо, А., Мейе, Ж.-А. Бионика. Когда наука имитирует природу / А. Гийо, Ж.-А.Мейе . – М.: Техносфера, 2013. – 280 с.

7. Колесников, С.И. Общая биология / С.И. Колесников. – М.: 2019. – 288 с.

8. Крюденер, А.А. Инженерная биология / А.А. Крюденер. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та леса, 2003. – 171 с.

9. Миронова, Л.Н., Падкина, М.В., Самбук, Е.В. РНК: синтез и функции / Л.Н.Миронова, М.В. Падкина, Е.В. Самбук. – СПб.: Эко-вектор, 2017. – 287 с.

10. Мустафин, А.Г., Захаров, В.Б. Биология / А.Г. Мустафин, В.Б. Захаров. – М.: 2018. – 424 с.

11. Наквасина, М.А. Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития: учебное пособие / Наквасина М.А., Артюхов В. Г.– Воронеж: Воронежский государственный университет, 2018. – 152 с.

12. Нетрусов, А.И., Котова, И.Б. Микробиология / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. – М.: 2009. – 352 с.

13. Попова, Н.А. Введение в биологию / Попова Н.А. – НГУ, 2012. – 271 с.

14. Рязанов, И.А. Биология в школе: набор догм или основа жизнестроительства? / И.А. Рязанов // Сборник статей: Прорывное научное знание – в школу. – М.: 2011. – Стр. 101-105.

15. Рязанов, И.А., Шаров М.О. Обучение проектной деятельности. Опыт ведения полифокусного образовательного проекта / И.А.Рязанов, М.О. Шаров // Исследовательская работа школьников. – № 2(52). – 2015. – Стр. 7-16.

16. Сазонова, И.А. Экологическая биотехнология: учеб. пособие / И.А. Сазонова. – Саратов: ФГБОУ ВПО "Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова", 2012. – 106 с.

17. Сборник творческих задач по биологии, экологии и ТРИЗ / сост. В.И. Тимохов. – СПб.: ТОО ТРИЗ-Шанс, 1996. – 105 с.

18. Скальный, А.В. Химические элементы в физиологии и экологии человека / Скальный А.В. – М.: 2004. – 216 с.

19. Тейлор, Д. Биология / Д.Тейлор, Н. Грин, У. Стаут. – М.: Мир, 2004. - Том 1 – 454 с., Том 2. – 436 с., Том 3. – 451с.

20. Философские основания экологического образования в эпоху нанотехнологий / отв. ред. И.К. Лисеев. – М.: Канон+ РООИ «Реабилитация», 2014. – 328 с.

21. Шаталова, Л.И. Методологическая культура научного исследования: Практик. пособие для аспирантов / Л.И. Шаталова. – М.: ЗАО

«Оперативное тиражирование», 2008. – 64 с.

22. Шмид, Р. Наглядная биотехнология и генетическая инженерия / под. ред. Р. Шмид [и др.]. – 2-е изд. – М.: Лаборатория знаний, 2015. – 327 с.

23. Экологический мониторинг. / Программа факультативного курса для школьников 9-11 классов / сост. А.Г. Муравьев – СПб: Крисмас+/ ИСАР, 1998. – 40 с.

Список цифровых ресурсов

1. Информационно-справочный ресурс по биологии [электронный ресурс]: «[Cell Biology.ru](http://www.cellbiol.ru)». – Режим доступа: <http://www.cellbiol.ru> - (Дата обращения: 19.04.2024 г.)

2. Информационный интернет-портал нового поколения для обеспечения исследовательской деятельности обучающихся в условиях современного развития общества [электронный ресурс]: «Исследователь.ru». - Режим доступа: <https://multiurok.ru/index.php/files/internet-resursy-dlia-proektivnoi-i-issledovatel'sk.html> - (Дата обращения: 14.04.2024 г.).

3. Новости биологии [электронный ресурс]: «Проект: Вся биология». - Режим доступа: <http://sbio.info> - (Дата обращения 18.04.2024 г.).

2.5. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Тестовые задания для входного контроля

1. Пользуясь таблицей «Содержание соланина в различных сортах картофеля» и знаниями из области биологии, выберите правильные утверждения

Содержание соланина в различных сортах картофеля

Сорт	Глазок	Мякоть клубня	Ягода	Листья	Стебель
Детскосельский	4	0,2	7,5	4,5	9
Синеглазка	5	0,1	9	6	7
Чугунка	4	0,2	8,5	5,5	9,5
Скала	1	0,4	6,8	4,8	11,2
Золушка	3	0,3	8	7,5	8
Ранняя роза	3	0,1	4	4,6	8,9

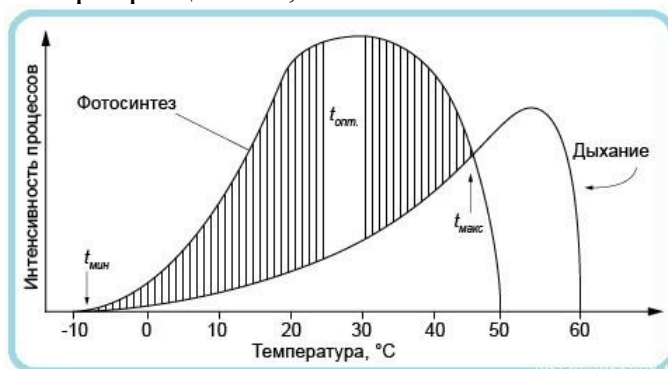
1) Наибольшее количество соланина накапливается в стеблях, листьях и ягодах.

- 2) Наибольшее количество соланина накапливается в ягодах сорта «Скала».
- 3) В глазках клубня соланин накапливается в наибольшем количестве.
- 4) Соланин — это яд, который вызывает отравление человека. Массовые отравления соланином препятствовали распространению картофеля в России.
- 5) Соланин — это яд, который накапливается в результате внесения излишка удобрений.

Ответ: _____

2. Рассмотрите график. Какое из данных утверждений анализа графика ошибочно характеризует полученные закономерности, объясните почему:

- 1) температура влияет на и на процесс фотосинтеза, и на дыхание;
- 2) при температуре от $+5^{\circ}\text{C}$ до $+50^{\circ}\text{C}$ идет фотосинтез, при более высокой — дыхание;
- 3) при температуре меньше -10°C все процессы — и фотосинтез, и дыхание прекращаются;
- 4) при температуре выше 60°C все процессы — и фотосинтез, и дыхание прекращаются;



Ответ: _____

3. Используя содержание текста «Что такое система?» и знания биологии, ответьте на вопросы и выполните задание.

- 1) Что является главным условием возникновения системы?
- 2) Чем с позиции анатомии отличается система «рука» от системы «мышца»?
- 3) Может ли цветок растения считаться системой с биологической точки зрения?

ЧТО ТАКОЕ СИСТЕМА?

Все живые и неживые тела (мебель, посуда, приборы, растения, животные), с которыми Вы встречаетесь каждый день, и все вещества (вода, сахар, соль, сода, уксусная кислота и многие другие), из чего-то состоят: предметы — из определённых деталей, эти детали состоят из веществ, а вещества, в свою очередь, состоят из мельчайших частиц — молекул и атомов. Атомы и молекулы, взаимодействуя друг с другом, образуют новые, более

сложные вещества. Мельчайшие частицы, взаимодействуя между собой, образуют систему.

Взаимодействующие между собой части системы называют элементами этой системы. Чем больше взаимодействующих элементов составляют систему, тем она сложнее. Вспомните хотя бы разные конструкторы. Чем больше в них деталей, тем сложнее и длительней будет их сборка.

Детали различных приборов и механизмов, части организмов взаимодействуют между собой. В результате такого взаимодействия приборы нормально работают, а в организме идут процессы жизнедеятельности. И прибор, и организм – это системы, работающие благодаря взаимодействию деталей или органов. Но прибор – это неживая система, а организм – живая. Так как мы изучаем биологию, то нас будут интересовать живые системы, т.е. организмы.

Примером не самой сложной системы в организме может служить рука человека. Она состоит из костей, мышц, связок. Лишённая хотя бы одного из составляющих элементов, рука работать не сможет. Рука является подсистемой (элементом) более сложной системы «человеческий организм».

Глаза и уши, мозг и сердце, кости и мышцы – это элементы системы «человек». Все вместе они удивительно слаженно работают, образуя организм, хотя каждый из органов имеет свои особенности строения. Только взаимодействуя, отдельные органы образуют полноценный организм и обеспечивают его долгую и слаженную работу. Важно понять ещё одну мысль: свойства любой системы отличаются от свойств тех элементов, которые составляют систему. Так, например, лист, отделённый от растения, не способен создавать органические вещества, так как в него не поступает вода из корней. Клетка, лишённая ядра, не способна к размножению. Можно назвать много подобных примеров, чтобы доказать, что система приобретает новые свойства, которых не было у элементов, составляющих данную систему.

Ответ: _____

4) Живые организмы, поедая представителей предыдущего уровня, получают запасенную в его клетках и тканях энергию. Значительную часть этой энергии (до 90 %) он расходует на движение, дыхание, нагревание тела и т.д. и только 10 % накапливает в своем теле виде белков (мышцы), жиров (жировая ткань). Таким образом, на следующий уровень передается только 10% энергии, накопленной предыдущим уровнем. Именно поэтому пищевые цепи не могут быть очень длинными. На основании правила экологической пирамиды определите, сколько нужно планктона, что бы в море вырос один дельфин массой 300 кг, если цепь питания имеет вид: планктон, нехищные рыбы, хищные рыбы, дельфин.

Ответ: _____

Ключ и критерии оценивания

Номер вопроса	Содержание верного ответа	Балл
1	<p>Правильный ответ должен содержать следующие элементы:</p> <p>1) Наибольшее количество соланина накапливается в стеблях, листьях и ягодах.</p> <p>2) В мякоти клубня соланин накапливается в наименьшем количестве.</p> <p>3) Рекомендуется использовать для посева сорта «Синеглазка» и «Ранняя роза», так как в мякоти их клубней наименьшее содержание соланина (по 0,1 мг). Мякоть клубня картофеля человек использует в пищу.</p>	<p>0 – нет верных ответов ни на один из поставленных вопросов либо дан верный ответ только на 1 любой вопрос;</p> <p>1 – дан верный ответ на 2 любых вопроса;</p> <p>2 – дан верный ответ на 3 поставленных вопроса;</p>
2	<p>Ответ 2. Т.К. в организме идет процесс либо фотосинтеза, либо дыхания.</p>	<p>0 – ответ не верный;</p> <p>1 – дан верный ответ;</p> <p>2 – дан верный развернутый аргументированный ответ;</p>
3	<p>Правильный должен содержать следующие элементы:</p> <p>1) Главное условие возникновения системы — взаимодействие элементов (частей).</p> <p>2) Рука — система, мышца — составляющий элемент системы «рука».</p>	<p>0 – нет верных ответов ни на один из поставленных вопросов либо дан верный ответ только на 1 любой вопрос;</p> <p>1 – дан верный ответ на 2 любых вопроса;</p> <p>2 – дан верный ответ на 2 любых вопроса, как минимум 1 верный ответ аргументирован;</p> <p>3 – дан верный ответ на 3 любых вопроса, как минимум 1 верный ответ аргументирован;</p> <p>4 – дан верный аргументированный ответ на 3 вопроса</p>
	<p>Решение: Дельфин, питаясь хищными рыбами, накопил в своем теле только 10% от общей массы пищи, зная, что он весит 300 кг, составим пропорцию. 300кг – 10%, X – 100%. Найдем чему равен X. X=3000 кг. (хищные рыбы).</p> <p>Этот вес составляет только 10% от массы нехищных рыб, которой они питались. Снова составим пропорцию 3000кг – 10% X – 100% X=30 000 кг (масса нехищных рыб).</p> <p>Определим вес планктона. Составим пропорцию 30 000кг.- 10% X =100% X = 300 000 кг</p> <p>Ответ: Для того, чтобы вырос дельфин массой 300 кг необходимо 300 000 кг планктона.</p>	<p>0 – задача не решена, или решена не верно;</p> <p>1 – ответ верен, но решение задачи отсутствует;</p> <p>2 – задача решена верно, в решение задачи прослеживаются все этапы передачи энергии по пищевой цепи;</p>
		<p>Мах 10 баллов</p>

Система оценивания:

Низкий уровень знаний – 3 балла;

Средний уровень знаний – 5-8 баллов;

Высокий уровень знаний – 9-10 баллов.

Требования к проектным работам

Общие требования к проектной работе

Представляемый проект должен иметь титульный лист с указанием: фамилии, имени, отчества исполнителя и руководителя (ей) проекта, название проекта, года написания работы, указанием целей и задач проектной работы.

Содержание проектной работы должно включать такие разделы, как:

- введение, в котором обосновывается актуальность выбранной или рассматриваемой проблемы;
- место и время выполнения работы;
- краткое описание используемых методик со ссылками на их авторов (если таковые необходимы для работы или использовались в ней);
- систематизированные, обработанные результаты исследований;
- выводы, сделанные после завершения работы над проектом;
- практическое использование результатов проекта;
- социальная значимость проекта;
- приложение: фотографии, схемы, чертежи, гербарии, таблицы со статистическими данными и т.д.

Критерии оценки проектов по биологии:

- четкость поставленной цели и задач;
- тематическая актуальность и объем использованной литературы;
- обоснованность выбранных методик для проведения исследований;
- полнота раскрытия выбранной темы проекта;
- обоснованность выводов и их соответствие поставленным задачам;
- уровень представленных данных, полученных в ходе исследования выбранной проблемы (объекта), их обработка (при необходимости);
- анализ полученных данных;
- наличие в работе вывода или практических рекомендаций;
- качество оформления работы (наличие фотоматериалов, зарисовок, списка используемой литературы, гербарных материалов к проектам по ботанике и т.д.).

Критерии оценки выступления докладчика по защите проекта:

- обоснованность структуры доклада;
- вычленение главного;

- полнота раскрытия выбранной тематики исследования при защите;
- использование наглядно-иллюстративного материала;
- компетентность, эрудированность докладчика (выступающего) и умение его быстро ориентироваться в своей работе при ответах на вопросы, задаваемые комиссией (членами жюри или экспертной комиссией);
- уровень представления доклада по проекту (умение пользоваться при изложении доклада и ответах на вопросы материалами, полученными в ходе исследования), четкость и ясность при ответах на все возникающие в ходе доклада вопросы по проекту, что является неотъемлемым показателем самостоятельности выполнения работы по выбранной теме.

Общие требования к оформлению проекта по биологии:

При оформлении работы следует соблюдать определенный стандарт, это позволит во многом, ограничить включение в работу лишних материалов второстепенного ранга, которые помешают вычленить главное, основное или засоряющих работу.

Для защиты проект может быть представлен как в печатном варианте, так и в рукописном, оформленном на белых плотных листах бумаги формата А-4. Все подписи должны быть четкими и выполненными, желательно печатным шрифтом, а также достаточно крупными и хорошо читаемыми.