

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОРЕНБУРГСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ ЦЕНТР»

СОГЛАСОВАНО
Методическим советом
ГАУ ДО ООДЮМЦ
Протокол № 70 от 18.05.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ГАУ ДО ООДЮМЦ
_____ Е.А. Баркова
Приказ № 146 от 18.05.2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«БИОНИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Адресат: 12-16 лет
Срок реализации: 1 месяц

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

I.	КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ	3
1.1.	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.2.	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ	4
1.3.	КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН	5
1.4.	СОДЕРЖАНИЕ КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА	5
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	11
2.5.	ПРИЛОЖЕНИЯ	13
	<i>Приложение 1. Тестовые задания для входного контроля</i>	13
	<i>Приложение 2. Требования к проектным работам</i>	17

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Бионические технологии» имеет естественно-научную направленность и ориентирована на экологическое воспитание обучающихся и формирование у них навыков 21-го века – командной работы, коммуникации, управления проектами, генерации идей.

Программа актуальна с точки зрения реализации национальных проектов «Экология» и «Образование», а также идей «Концепции дополнительного образования», так как она направлена на удовлетворение индивидуальных потребностей в интеллектуальном развитии и профессиональном самоопределении; на выявление, развитие и поддержку талантливых обучающихся, а также обучающихся, проявивших выдающиеся способности в области естественных наук.

Программа отличается высоким уровнем практико-ориентированности, научности и разнообразием использования образовательных технологий. Обучение осуществляется на основе развития навыков практической деятельности при работе с биологическими объектами и современным исследовательским и экспериментальным оборудованием, обобщения биологических понятий, усвоения научных фактов, закономерностей, идей, теорий, обеспечивающих формирование естественно-научного мышления обучающихся. Содержание программы строится с опорой на межпредметные связи биологии с другими науками и способствует формированию научно-исследовательской и профессиональной мотивации обучающихся.

Программа адресована обучающимся 12-16 лет, не имеющим медицинских противопоказаний к посещению занятиям с лабораторным оборудованием и сложной цифровой техникой, учитывает возрастные, гендерные, психологические особенности обучающихся, а также возможные особенности здоровья.

Освоение данной программы в подростковом возрасте целесообразно, так как она предполагает деятельность, направленную на профессиональное самоопределение, на подготовку к самостоятельной жизни и социальную адаптацию обучающихся, на обеспечение их готовности к созидательной и преобразующей трудовой деятельности. Предлагаемая программой защита индивидуальных и коллективных проектов благоприятно сказываются на развитии речевых способностей и формируют мотивацию к выбору профессий, связанных с научной и исследовательской деятельностью.

Программа рассчитана на 1 месяц обучения и реализуется в объеме 18 часов.

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

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

Задачи:

Воспитывающие:

- формировать понятие о биоэтике и экологической культуре поведения;
- формировать ответственное отношение к своему здоровью;
- формировать ответственность и бережное отношение к окружающей среде;
- формировать общечеловеческие качества личности: уважение, нравственность, патриотизм.

Развивающие:

- развивать и совершенствовать психологические качества личности: любознательность, инициативность, трудолюбие, волю, настойчивость, самостоятельность в приобретении знаний;
- 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:

- формировать познавательный интерес к предметной области «биология»;
- формировать систему биологических знаний как компонента целостности научной карты мира;
- формировать навык обращения с высокотехнологичным оборудованием;
- формировать умение проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов;
- формировать умение применять теоретические знания на практике.

1.3. КАЛЕНДАРНО - ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Формы аттестации/контроля
1	июнь	02	Лекция/ практическая работа	2	Вводное занятие	Тестирование
2	июнь	06	Комбинированное занятие	2	Организмы и среда – основа бионики	Опрос
3	июнь	09	Комбинированное занятие	2	Организмы и среда – основа бионики	Опрос
4	июнь	13	Комбинированное занятие	2	Организмы и среда – основа бионики	Творческая работа
5	июнь	16	Комбинированное занятие	2	Организмы и среда – основа бионики	Творческая работа, отчет
6	июнь	20	Комбинированное занятие	2	Организмы и среда – основа бионики	Опрос
7	июнь	23	Комбинированное занятие	2	Бионика на уровне клетки и ткани	Отчет
8	июнь	27	Практическое занятие	2	Бионика на уровне клетки и ткани	Защита проекта
9	июнь	30	Практическое занятие	2	Итоговое занятие	Защита проектов
Итого: 18 часов						

1.4. СОДЕРЖАНИЕ КАЛЕНДАРНО – ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА

Вводное занятие (2 часа)

Теория (1 час): 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).

Тема: Организмы и среда – основа бионики (10 часов)

Теория (4 часа): уровни организации живой материи и области научных знаний. Организмы в окружающей среде. Среды жизни и адаптации к ним организмов. Связи организмов в экосистеме. Методы исследования в биологии: наблюдение невооруженным глазом или с использованием оптических и иных приборов, визуализация живых структур и процессов, недоступных для прямого наблюдения. Моделирование как метод научного познания. Виды моделей. Наблюдение как метод научного познания. Исследование как метод научного познания. Моделирование в бионике. Бионические изобретения в быту.

Практика (6 часов):

1. Лабораторно-практическая работа: методы изучения живой природы: работа с современным лабораторным оборудованием.

2. Лабораторно-практическая работа: адаптация растений и животных к разным средам обитания. Компоненты экосистемы. Моделирование экосистемы «Флорариум».

3. Лабораторно-практическая работа: постановка наблюдения за экосистемой «Флорариум». Критерии наблюдения. Обработка и оформление полученных результатов.

4. Лабораторно-практическая работа: исследование как метод научного познания. Постановка исследования в рамках изучения экосистемы «Флорариум». Оформление отчета.

Тема: Бионика на уровне клетки и ткани (4 часа)

Теория (1 час): многообразие живых организмов. Особь как единица жизни на организменном уровне. Ткани, органы, системы органов. Органы и системы органов организма. Процессы жизнедеятельности. Обмен веществ. Регуляция процессов жизнедеятельности. Гомеостаз. Особенности строения и жизнедеятельности представителей царств живой природы.

Практика (3 часа):

1. Лабораторно-практическая работа: использование оптических приборов: лупы и/или микроскопа для изучения строения организмов. Обработка и оформление полученных результатов.

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

3. Лабораторно-практическая работа: исследование биоэлектричества. Обработка и оформление полученных результатов.

4. Практическое занятие: подготовка к защите исследования/проекта.

Тема: Итоговое занятие (2 часа)

Практика (2 часа): фестиваль проектов «БИО-drive». Защита исследования/проекта. Награждение по итогам окончания программы.

1.5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Ожидаемые результаты освоения программы сформулированы в контексте Концепции развития дополнительного образования и отслеживаются по трем компонентам: предметный, метапредметный и личностный, что позволяет определить динамику развития каждого обучающегося.

Личностные результаты

– сформированность понятий о биоэтике и экологической культуре поведения;

- сформированность ответственного отношения к своему здоровью;
- сформированность ответственности и бережного отношения к окружающей среде;
- сформированность общечеловеческих качеств личности: уважения, нравственности, патриотизма.

Метапредметные результаты

- развитие психологических качеств личности: любознательности, инициативности, трудолюбия, воли, настойчивости, самостоятельности в приобретении знаний;
- развитие абстрактного и логического мышления;
- развитие творческого и рационального подхода к решению поставленных задач;
- развитие умения работать с различными источниками информации;
- развитие умения работать в команде, выстраивать эффективную коммуникацию со сверстниками и педагогами;
- развитие умения отстаивать свою точку зрения с использованием научно обоснованных аргументов и применения межпредметного анализа учебно-познавательных задач.

Предметные результаты

- сформированность познавательного интереса к предметной области биология;
- сформированность системы биологических знаний как компонента целостности научной карты мира;
- сформированность навыка обращения со сложным высокотехнологичным оборудованием;
- сформированность умения проведения точных измерений и адекватной оценки полученных результатов;
- сформированность умения применять теоретические знания на практике.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Программа реализуется на базе ДТ «Кванториум» ГАУ ДО ООДЮМЦ.

Материально-техническое обеспечение

Для организации занятий 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 (предоставляются обучающимися),
- растения и материал для оформления флорариума,
- лабораторная посуда,
- учебная мебель,
- печатная продукция (памятки, инструкции, карты наблюдения).

Кадровое обеспечение

К реализации программы допускается компетентный в естественно-научной 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.

Информационное обеспечение

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 детей.

Форма:

– тестирование.

Текущий контроль – проводится в ходе учебного занятия для закрепления знания по данной теме.

Формы:

- творческая работа;
- отчет о выполнении практической/лабораторной работы (постановка

опыта, эксперимента);

- индивидуальный письменный и устный опрос, фронтальный опрос;

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

Форма:

- защита индивидуальных и коллективных проектов и творческих работ.

Система оценивания тестовых работ и проектов представлена в приложении (*Приложение 1, 2*).

Для отслеживания и фиксации образовательных результатов используются:

- портфолио (файлы - презентации проектов, отчеты);

- фотоматериалы;

- материалы тестирования.

2.3. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методы обучения по программе

Исходя из поставленной цели при реализации данной программы особое значение имеют следующие методы обучения по характеру познавательной деятельности обучающихся (И.Я. Лернер, М.Н. Скаткин):

- 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 основной литературы

1. Весь курс школьной программы в схемах и таблицах: математика, физика, химия, информатика, биология / О. А. Коноплева [и др.]. - СПб.: Тригон, 2019. – 624 с.
2. Колесников, С.И. Общая биология / С.И. Колесников. – М.: 2019. – 288 с.

Список дополнительной 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. Вечканов, Е.М., Сорокина, И.А. Основы клеточной инженерии: Учебное пособие / Е.М.Вечканов, И. А. Сорокина. – Ростов-на-Дону.: 2012. – 136 с.
5. Гийо, А., Мейе, Ж.-А. Бионика. Когда наука имитирует природу / А. Гийо, Ж.-А.Мейе . – М.: Техносфера, 2013. – 280 с.
6. Крюденер, А.А. Инженерная биология / А.А. Крюденер. – М.: Изд-во Моск. гос. ун-та леса, 2003. – 171 с.
7. 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.
8. Мустафин, А.Г., Захаров, В.Б. Биология / А.Г. Мустафин, В.Б. Захаров. – М.: 2018. – 424 с.
9. Наквасина, М.А. Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития: учебное пособие / Наквасина М.А., Артюхов В. Г.– Воронеж: Воронежский государственный университет, 2018. – 152 с.
10. Нетрусов, А.И., Котова, И.Б. Микробиология / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. – М.: 2009. – 352 с.
11. Попова, Н.А. Введение в биологию / Попова Н.А. – НГУ, 2012. – 271 с.
12. 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.
13. 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.

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

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

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

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

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

19. Шаталова, Л.И. Методологическая культура научного исследования: Практик. пособие для аспирантов / Л.И. Шаталова. – М.: ЗАО «Оперативное тиражирование», 2008. – 64 с.

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

21. 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.cellbiology.ru)». – Режим доступа: <http://www.cellbiol.ru> (дата обращения 28.04.2023 г.).

2. Информационный Интернет-портал нового поколения для обеспечения исследовательской деятельности учащихся в условиях современного развития общества [электронный ресурс]: «Исследователь.ru». – Режим доступа: http://www.researcher.ru/methodics/teor/f_1abucy/a_1abuip.html. (Дата обращения 14.04.2023 г.).

3. Новости биологии [электронный ресурс]: «Проект: Вся биология». – Режим доступа: <http://sbio.info> (дата обращения 28.04.2023 г.).

2.5. ПРИЛОЖЕНИЕ

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

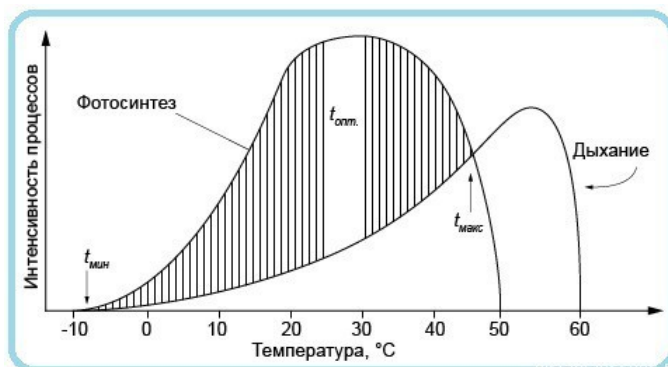
Сорт	Глазок	Мякоть клубня	Ягода	Листья	Стебель
Детскосельский	4	0,2	7,5	4,5	9
Синеглазка	5	0,1	9	6	7
Чугунка	4	0,2	8,5	5,5	9,5
Скала	1	0,4	6,8	4,8	11,2
Золушка	3	0,3	8	7,5	8
Ранняя роза	3	0,1	4	4,6	8,9

- 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	Правильный ответ должен содержать следующие элементы: 1) Наибольшее количество соланина накапливается в стеблях, листьях и ягодах. 2) В мякоти клубня соланин накапливается в наименьшем количестве. 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.	0 – нет верных ответов ни на один из поставленных вопросов либо дан верный ответ только на 1 любой вопрос; 1 – дан верный ответ на 2 любых вопроса; 2 – дан верный ответ на 3 поставленных вопроса;
2	Ответ 2. Т.К. в организме идет процесс либо фотосинтеза, либо дыхания.	0 – ответ не верный; 1 – дан верный ответ; 2 – дан верный развернутый

		аргументированный ответ;
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%.</p> <p>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 000кг</p> <p>Ответ: Для того что бы вырос дельфин массой 300 кг. необходимо 300 000кг 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>
		Max 10 баллов

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 вычлнить 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.