Управление образования Брянской городской администрации
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр внешкольной работы» Володарского района г. Брянска

Рассмотрена на заседании
педагогического совета
Протокол № 1 от 27.08 2021 г

Утверждаю
Директор МБУ ДО ЦВР
Володарского района г.Брянска
_____ О.В. Черняева
Приказ № 109
от «01» 09 2021

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

АРХИМЕД

Уровень программы: базовый
Возрастная категория: 15-17 лет
Срок реализации: 1 год
Автор-составитель:
Симунина Ольга Николаевна
педагог дополнительного образования

Брянск 2021

Содержание:

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования:

объем, содержание, планируемые результаты

1.1 Пояснительная записка……3

1.2 Цель и задачи……...6

1.3 Учебный план……...8

1.4 Содержание программы…….9

1.5 Планируемые результаты……..11

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации

2.1 Условия реализации программы ……..13

2.2 Оценочные материалы ……..14

2.3 Формы аттестации……14

2.4 Методические материалы……15

2.5 Список литературы……17

2.6 Календарный учебный график…….17

2.7 Календарно-тематический план……18

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образования: объем, содержание, планируемые результаты

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающей программа «Архимед» имеет естественнонаучную направленность.

Нормативно-правовая основа.

Дистанционный модуль программы «Архимед» составлен в соответствии с нормативными документами:

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ (ред. от 02.07.2021) «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 16. «Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»).
2. Указ Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
3. Концепция развития дополнительного образования до 2030 года;
4. Приказ Минпросвещения России №196 от 09.11.2018 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
5. Приказ Минпросвещения России от 02.12.2019 № 649 «Об утверждении Целевой модели цифровой образовательной среды» от 24.12.2019 N 56962.
6. «Методические рекомендации по реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий» от 19.03.2020 №ГД-39/04.
7. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
8. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 г. № 4 «Об утверждении санитарных правил и

норм СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней»

9. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах МБУДО «Центр внешкольной работы» Володарского района г. Брянска

Новизна программы

- *Организация образовательного процесса происходит с применением электронного обучения и дистанционных технологий.*

- В программе «Архимед» используется синергетический подход при изучении явлений природы: явления в физике, химии, биологии, экологии, медицине и т.п. рассматриваются в комплексе, как единая самоорганизующаяся система. Синергетический подход применяется к сложноорганизованным системам, например, таким, как человек, общество, некоторые физические и химические явления, в которых последующее состояние невозможно предсказать, зная предыдущее; развитие таких систем всегда предполагает альтернативу (необходимость выбора одного из двух или нескольких возможных решений, вариантов).

Актуальность программы

Программа позволяет реализовать актуальные в настоящее время компетентностный, личностно ориентированный, деятельностный подходы, модуль рассчитан на возможность дистанционного образования в форме системы занятий on-line и of-line.

ДОТ обеспечивают самостоятельный выбор времени, места и последовательности обучения, открытый доступ к обучающим материалам из любой точки, гибкие сроки обучения; выполнение обучающих заданий в любое время, не совпадающее с рабочим временем.

Педагогическая целесообразность

Применяемые в процессе дистанционного обучения средства информационных и коммуникационных технологий должны соответствовать целям обучения, способствовать наиболее эффективному их достижению.

Особое место в программе отводится самостоятельной работе учащихся. Она заключается в выполнении учащимися индивидуальных заданий (подготовка рефератов, проектов, подготовка к конкурсам и конференциям). При определении индивидуальных заданий много времени уделяется приобщению учащихся к исследовательской деятельности, тогда педагог выступает уже в роли консультанта, научного руководителя.

Отличительные особенности программы

1. В данной программе большое внимание уделяется практической деятельности обучающихся, самостоятельным исследованиям не только в области экологии, но и в других разделах естествознания. Исследовательские работы, реализуемые в рамках программы, требуют знаний и умений в разных областях наук, применения физических, химических, математических методов исследования.
2. Программа может быть реализована как при очном обучении, так и с применением ДОТ (дистанционных образовательных технологий): он-лайн консультации и научно-исследовательские конференции, интерактивные лекции с использованием цифровой техники и контрольные тесты.

А*дресат программы*

Программа рассчитана на обучающихся, знакомых с основами знаний по биологии, физике, химии, увлеченных естественными науками и интересующихся исследовательской и проектной деятельностью.

Программа разработана с целью профессиональной ориентации учащихся, расширению информированности учащихся о мире профессий, относящихся к различным типам, о новых профессиях на рынке труда, связанных с химией, физикой, биологией. Программа призвана способствовать принятию подростками ***осознанного решения*** о выборе направления дальнейшего

обучения и созданию условий для повышения готовности к социально-профессиональному самоопределению.

Объем и срок освоения программы

Курс рассчитан на 1 год - 144 часа в год.

Формы и режим занятий

Для обучающихся занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа.

Занятия проводятся дистанционно: лекции, тестирование в системе of-line, и консультации и практикумы в системе on-line

Наполняемость учебной группы до 20 человек.

Формы дистанционных занятий: лекция, контрольное тестирование, консультация, практическая работа, конференция.

1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель

Формирование навыков исследовательской деятельности у обучающихся с применением проектного метода, информационно-коммуникационных технологий, в том числе дистанционных образовательных технологий, в области естественных наук.

Задачи

Образовательные (предметные):

- сформировать систему естественнонаучных знаний и представлений о внутренних взаимоотношениях и взаимосвязях в природе;
- приобретение учащимися знаний о механических, тепловых, электромагнитных, квантовых явлениях в природе;
- познакомить учащихся с основными методиками биологического и экологического мониторинга;
- овладение учащимися такими общенаучными понятиями, как природное явление, эмпирически установленный факт, проблема, теоретический вывод, результат экспериментальной проверки;

- сформировать умения представлять на защите результаты своего исследования;

личностные:

- воспитать учащихся, ответственных за свои поступки и владеющих навыками экологически грамотного поведения в природе;
- воспитать учащихся с собственным мнением и самостоятельным взглядом на жизнь;
- создать условия для общения, взаимодействия и сотрудничества в коллективе, развить культуру межличностного общения на основе гуманистических принципов.

метапредметные:

- формирование IT-компетенций;
- создать условия для развития мотивации личности к познанию, привить интерес к исследовательской работе;
- развить умения анализировать наблюдаемые явления и делать самостоятельные выводы;

Будут сформированы следующие компетенции:

Учебно-познавательные компетенции:

ставить цель и организовывать её достижение, уметь пояснить свою цель;

организовывать планирование, анализ, рефлексию, самооценку своей учебно-познавательной деятельности;

задавать вопросы к наблюдаемым фактам, отыскивать причины явлений, обозначать свое понимание или непонимание по отношению к изучаемой проблеме;

ставить познавательные задачи и выдвигать гипотезы; выбирать условия проведения наблюдения или опыта; выбирать необходимые приборы и оборудование, владеть измерительными навыками, работать с инструкциями; использовать элементы вероятностных и статистических методов познания; описывать результаты, формулировать выводы;

выступать устно и письменно о результатах своего исследования с использованием компьютерных средств и технологий (текстовые и графические редакторы, презентации);

Коммуникативные компетенции:

владеть способами взаимодействия с окружающими и удаленными людьми и событиями; выступать с устным сообщением, уметь задать вопрос, корректно вести учебный диалог;

владеть разными видами речевой деятельности (монолог, диалог, чтение, письмо), лингвистической и языковой компетенциями;

владеть способами совместной деятельности в группе, приемами действий в ситуациях общения; умениями искать и находить компромиссы;

Информационные компетенции:

владеть навыками работы с различными источниками информации;

самостоятельно искать, извлекать, систематизировать, анализировать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее;

ориентироваться в информационных потоках, уметь выделять в них главное и необходимое;

применять для решения учебных задач информационные и телекоммуникационные технологии: аудио и видеозапись, электронную почту, Интернет;

Природоведческие и здоровье сберегающие компетенции:

позитивно относиться к своему здоровью; владеть способами физического самосовершенствования, эмоциональной саморегуляции, самоконтроля.

1.3 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	РАЗДЕЛ	Количество часов	Формы контроля

п/п		всего	теория	практика	
1	Введение в образовательную программу. Формы ДОТ Входной контроль.	8	6	2	тестирование, решение практических задач
2	Организация разных уровней живых систем. Синергетика в биологии. Математика и физика в биологии. Промежуточная аттестация	44	34	10	тестирование, презентация проекта
3	Организация неживых систем (геология, химия). Закономерности и взаимосвязи в неживых естественных системах.	70	30	40	тестирование презентация проекта
4	Разработка исследовательского проекта, исследовательские конференции.	20		20	презентация результатов экспериментов
5	Итоговый контроль.	2		2	Итоговая конференция НОО
	итого	144	56	88	

1.4 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Введение в образовательную программу (8часов)

Теория: Особенности дистанционной работы, особенности взаимодействия педагога и обучающегося. Web – ресурсы для дистанционного обучения. Ознакомление с планом работы на учебный год. Правила по технике безопасности. Он-лайн конференция. Презентации: исследовательские конференции. Этика исследователя.

Организация разных уровней живых систем. Синергетика в биологии. Математика и физика в биологии. (44час)

ЛЕКЦИИ В ФОРМАТЕ of-line

1. «*Автопоэзис*»

(Единица живого вещества: репликация, самоорганизация, изменчивость. Самоорганизация информационных молекул. Репликация ДНК. Комплементарность. Биосинтез белка)

Практика: решение задач

2. «*Наследственность и гены*»

(Законы наследственности. Изменчивость, ее виды. Наследственная изменчивость. Кроссинговер)

Практика: решение качественных и количественных задач по теме

3. «*Нелинейность эволюционных процессов на Земле*»

*(*Синергетические механизмы ранних стадий биологической эволюции. Хиральная чистота Земли, зеркальная изомерия. Этапы эволюции жизни до Ордовика.)

Практика: тест

4. «*Эволюционная радиация*»

(Ордовикская вспышка биологического разнообразия (радиация жизни). Флуктуации. Бифуркационный механизм эволюции)

Практика: тест

5. «Есть ли «переходные формы» эволюции вида?»

(макроэволюция, микроэволюция, теории эволюции, доказательства эволюции. Креационизм.)

Практика: тест

6. *Математика в биологии: законы симметрии, золотая пропорция*. *Статистика в биологии.*

(Фракталы. Хаотические, динамические фракталы как механизм самоорганизации, возникновения порядка из хаоса. Числа Фибоначчи. Золотая пропорция. Статистические расчеты в биологических исследованиях.)

7. «*Биоорганическая химия*»

(Биологически активные вещества.)

ПРАКТИКУМЫ по теме лекции (темы по выбору):

1) Влияние биологически активных веществ на растения (биоиндикация).

2) Влияние биологически активных веществ на микроорганизмы (зеленые водоросли, бактерии).

3) Влияние биологически активных веществ на простейшие грибы (микромицеты, аскомицеты).

8. «*Бионика: Анализаторы»*

(Свет и глаз, звук и ухо, эхолокация; электричество и живые объекты)

Практика: тесты по разделам (в презентации)

9. «*Физика и биология: колебания и волны»*

(Колебательные процессы в биологии (гликолиз, фотосинтез, колебания численности видов и т.д).Экологические процессы: волны Четверикова, сукцессии).

Практика: тест

10. «*Влияние колебательных процессов на живые объекты»*

(Биоритмы у растений. Биоритмы у животных. Биоритмы человека: «жаворонки», «голуби», «совы»)

Практические индивидуальные (осуществляются в дистанционном режиме) исследовательские работы:

1. Микробный гальванический элемент
2. Реакция биосистем на примере микроорганизмов на изменение интенсивности ультрафиолетового освещения.
3. Реакция микробиосистем (водоросли) на длину световой волны.
4. Реакция микробиосистем (водоросли) на изменение химии среды
5. Взаимодействие микробиосистем (водоросли) в изолированной открытой системе (модельный эксперимент)
6. Влияние электрического тока на развитие растений

11. Промежуточная аттестация: презентация.

Организация неживых систем (геология, химия). Закономерности и взаимосвязи в неживых естественных системах. (70 час)

Лекции:

1. Единица неживого вещества: атом. Строение и уровни организации вещества: атом, молекула, кристалл, полимер, биологические полимеры – белки, аминокислоты.

Практика: решение качественных и количественных задач по теме

2. Периодические процессы в неживой природе. Геология и периодизм. Периодические реакции. Периодические процессы в гелях (кольца Лизеганга) как вариант самоорганизации неживой системы.

Практика: тест

3.Физика и синергетика: термодинамика процессов. Энтальпия.

Практика: решение качественных и количественных задач по теме

4. Хаос и упорядоченность. Энтропия.

Практика: решение количественных задач по теме

5. Равновесные процессы в гомо- и гетерогенных средах.

Практика: решение качественных и количественных задач по теме

6. Материалы и их свойства. Взаимосвязь структуры и свойства: металлы и сплавы (серия видео-лекций по теме)
Практика: решение качественных и количественных задач по теме

7. Материалы и их свойства. Взаимосвязь структуры и свойства: неметаллы в технике и медицине (серия видео-лекций по теме)
Практика: решение качественных и количественных задач по теме

8. Материалы и их свойства. Взаимосвязь структуры и свойства: благородные газы и их использование в смесях в технике и медицине
Практика: решение качественных и количественных задач по теме

9.Материалы и их свойства. Взаимосвязь структуры и свойства: полимеры
Практика: решение качественных и количественных задач по теме

10. Кристаллические и аморфные формы.

Практические исследовательские работы (индивидуально в дистанционном формате):
1. Концентрационный электрохимический элемент
2. Периодический электрохимический элемент
3. Кольца Лизеганга: самоорганизация кристаллических структур в гелях.
4. Микроструктура кристаллов осаждения и условия процесса кристаллизации.
5. Диффузия в неорганических гелях.
6. Диффузия в органических гелях. Моделирование процессов минерализации биополимеров.

Разработка исследовательского проекта (20 час)

Лекции:

1. Принципы экспериментальной работы (Эксперимент: лабораторный эксперимент, полевой эксперимент. Эксперимент поисковый, измерительный, проверочный. Воспроизводимость эксперимента)

2. Математическая (статистическая) обработка результатов исследования: дисперсия, среднее, критерий Стьюдента, экологические коэффициенты биоразнообразия.

3. Формы защиты проекта: очная защита и ее формы, онлайн-защита, заочная презентация.

Семинар-консультация (он-лайн):

1. Обработка экспериментальных данных, достаточность и достоверность данных.

2. Оформление проекта.

3. Составление компьютерной презентации проекта.

3. Публикация. Правила составления тезисов. Аннотация работы.

Практические работы:

1. Работа с литературой по теме проекта (дистанционный формат).
2. Работа над тезисами проекта (дистанционный формат).
3. Разработка видеозащиты проекта.

Итоговый контроль (2 часа)

Итоговый контроль: презентация исследовательской работы на итоговой конференции НОО.

1.5 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные

- Освоение теоретических знаний в рамках программы
- Умение самостоятельно проводить эксперименты с самоорганизующимися системами в живой и неживой природе.

Метапредметные

- формирование IT-компетенций;
- Самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности, выбирать тему проекта.
- Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели.

Коммуникативные

- Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие
- Овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.

Личностные

- Оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
- Формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде и рационального природопользования.
- Формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающегося к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий, включающий формы аттестации

2.1 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

- компьютер с выходом в сеть Интернет.

- связь с учениками через популярные у подростков мессенджеры и соц.сети (ВК – закрытая группа «Архимед» - для аудио и видеосвязи, как

файлообменник, для публикации лекций of-line и т.п., Viber – для on-line консультаций по практическим работам)

- оптическое оборудование (лупы, микроскопы, веб-камера к микроскопу) – выдается индивидуально на весь срок обучения

Информационное обеспечение

- презентации по темам лекций, конспекты по темам лекций;

-видеофильмы по темам;

- материалы исследовательских работ из опыта работы (архив на DVD)

Медиаресурсы

1. Лабораторные работы по экомониторингу: https://omgtu-eco.ru/studentu/discipliny-bakalavriata/metody-i-pribory-kontrolya-okruzhayushhej-sredy-i-ekologicheskij-monitoring/
2. Методика мониторинга: https://www.studmed.ru/view/yakunina-iv-popov-ns-metody-i-pribory-kontrolya-okruzhayuschey-sredy-ekologicheskiy-monitoring_19bc65e90c0.html?page=1
3. «Международный государственный экологический институт им. А.Д.Сахарова» БГУ : практикум https://elib.bsu.by/bitstream/123456789/189410/1/Бученков_Микробиология%20практикум.pdf.
4. Синергетика для биологов: https://www.academia.edu/36311836/Self_organization_of_living_systems_A_short_course_of_synergetics_for_biologists
5. Синергетика в неживых системах: https://www.nanonewsnet.ru/blog/nikst/tekhnologii-samoorganizatsii-v-nanoelektronike
6. Архивы научно-популярных журналов:

«Наука и жизнь»: https://www.nkj.ru/archive/

«ХиЖ», «Химия и жизнь – XXI ВЕК»: https://hij.ru/archive/

«Кот Шрёдингера»: http://jurnali-online.ru/kot-shredingera

«Наука в фокусе»: http://www.vokrugsveta.ru/nauka/

BBC «Science Focus»: https://www.sciencefocus.com/

7. Архив образовательных лекций (публичные лекции для школьников: академик Третьяков Ю.Д., профессор Гудилин Е.А.) : http://www.chem.msu.ru/rus/teaching/thermo/ http://www.nanometer.ru/2011/09/17/obshaa_i_neorganicheskaa_himia_261874.html

8. Эволюция животного мира с Девидом Аттенборо: https://www.youtube.com/watch?v=Kfo6uMkmNDQ https://www.youtube.com/watch?v=euuzGgJ0B_g https://www.youtube.com/watch?v=UnAxk_FzNMs&pp=QAA%3D

9. Эволюция жизни, фильмы National geographic https://www.youtube.com/watch?v=p4MZGo876QI https://www.youtube.com/watch?v=B3BH8b9PGv4 https://www.youtube.com/watch?v=Ln2KDxvb69k https://www.youtube.com/watch?v=W3DUfx6B794 https://www.youtube.com/watch?v=U30JKkNgNZI https://www.youtube.com/watch?v=YHmDPeWXWt8&pp=QAA%3D

Кадровое обеспечение

Педагог со специальным естественнонаучным образованием, имеющий опыт работы исследовательской деятельности.

2.2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Наименование оценочного средства	***Краткая характеристика оценочного средства***	***Вид и назначение оценочного материала по программе***
Тест	Вопросы для оценки общего уровня естественнонаучных знаний	*Входной контроль* (выявление начальных знаний)

Тест Контрольная работа	Вопросы и задания для контроля и самоконтроля усвоения пройденного материала.	*Текущий контроль* (по итогам прохождения разделов, тем)
Учебно-исследовательская работа (УИР) (предметный или межпредметный учебный проект)	Результаты УИР оформляются в письменной форме и представляются в форме отчета, содержащего: − Текст НИР, оформленный по ГОСТ − Тезисы по теме НИР − Презентацию/постер по теме НИР	*Промежуточная аттестация* (промежуточный контроль за полугодие)
	Презентация работ на исследовательских конференциях (в разных форматах) в форме: − выступление на конференции (доклад) − стендовая защита − публикация оценивается по результатам участия.	*Итоговая аттестация* (итоговый контроль за год)

Тесты в приложении к программе.

2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная и итоговая аттестация проводятся в форме участия с исследовательским проектом в ученической дистанционной конференции различного уровня. Итоговые конференции проводятся 2 раза в год: в ноябре-феврале и в апреле-мае.

СПИСОК КОНКУРСОВ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ, КОНФЕРЕНЦИЙ ШКОЛЬНИКОВ

название	уровень	сайт конкурса	финальный этап
«Ученые будущего»	международный	https://ub.festivalnauki.ru/	октябрь
Форум молодых исследователей	всероссийский	http://www.mes.msu.ru/ob-yavleniya/250-forum-molodykh-issledovatelej-2020	октябрь
«Шаг в будущее» Российская научно-социальная программа для молодёжи и школьников	всероссийский	http://www.step-into-the-future.ru/	Октябрь -ноябрь
Научно-практическая конференция проектных и исследовательских	межрегиональный	https://lyc1535.mskobr.ru/turniry_i_konferencii/konferenciya_proektnyh_i_issledovatel_skih_rabot_uchawihsya_mediko-	ноябрь

работ школьников при Сеченовском университете		biologicheskih_klassov_shkol-partnerov_pervogo_mgmu_im_i_m_se/	
Балтийский научно-инженерный конкурс	всероссийский, с международным участием	https://baltkonkurs.ru/	февраль
Всероссийский конкурс научных работ школьников «Юниор»	всероссийский	https://olymp.mephi.ru/junior	Январь-февраль
Конкурс-конференция одаренных школьников «Авангард» (ранее – «Intel-Авангард»)	всероссийский	http://conference-avangard.ru/	февраль
Научно-практическая конференция «Старт в медицину»	всероссийский	http://conf.profil.mos.ru/	март
Конкурс имени В.И. Вернадского (небюджетный конкурс)	всероссийский, с международным участием	https://vernadsky.info/	апрель
Конференция школьников «Химия и медицина»	межрегиональный	https://kurskmed.com/	февраль
Конференция школьников «Первые шаги в науку»	межрегиональный с международным участием	https://uobga.ru/perv-shagi	апрель

Оформление тезисов НИР

Тезисы каждой работы должны представлять собой две страницы машинописного текста,
содержащего следующую информацию:

• краткая постановка задачи (какова цель исследования);

• актуальность задачи и возможность ее практического применения (поясните, чем обусловлен выбор задачи, какова ее научная и практическая значимость);

•описание методов решения задачи (поясните, какие методы исследования, экспериментальное оборудование и средства обработки данных использовались в работе);

• анализ полученных результатов (сформулируйте основные результаты, полученные в ходе
выполнения работы, определите их ценность для научно-практического использования, оцените их новизну, укажите, почему полученные результаты лучше уже имеющихся);

• используемая литература.

Объем публикации – до 2-х страниц. Шифр 14 – Times New Roman. Межстрочный интервал – через полтора интервала. Абзац 1,25 см; поля – 2 см со всех сторон, переносы слов автоматические. Выравнивание текста публикации и списка литературы – по ширине.

Критерии оценивания НИР:

1. Название работы соответствует цели и задачам
2. Наличие чёткой цели работы
3. Логичность изложения
4. Оформление представленного материала (рисунки, фотографии, схему, таблицы, графики) 5. Обоснованность методики/ метода
6. Достоверность результатов (достоверность подтверждается наличием и объемом исходного материала и апробацией результатов исследований в практике)
7. Обоснованность выводов (есть решение поставленной цели и задач)
8. Культура публичного выступления

2.4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Принципы дистанционного обучения:

1. Принцип открытости. Получение доступа ко всей имеющейся информации по возможности получения дистанционного образования и во время обучения.
2. Принцип гибкости. Возможность получения образования в удобное для обучающегося время и выбор последовательности обучения.
3. Принцип адаптивности. Использование современных технологий, которые могут позволить приспособиться к индивидуальным особенностям учащихся
4. Принцип «передаваемости». Возможность обмена образовательными материалами, оценочными материалами и др. информацией.

Модуль рассчитан на возможность дистанционного образования в форме системы занятий on-line и of-line.

Подходы обучения по программе:

компетентностный, личностно-ориентированный, деятельностный.

Положительные стороны применения дистанционных образовательных технологий:

-Возможность обучения в индивидуальном темпе, самостоятельно определяя время и скорость изучения материала.

-Гибкость и свобода, позволяет учащимся сформировать индивидуальную программу, которые, по мнению учащегося, наиболее важны для изучения.

-Доступность. Возможность обучаться вне зависимости от времени и места нахождения.

- Мобильность. Процесс взаимодействия с педагогом осуществляется при необходимости и по конкретному вопросу.

- Технологичность. Использование в образовательном процессе современных и актуальных технологий.

- Социальное равноправие. Предоставление равных возможностей получения образования вне зависимости от места проживания, состояния здоровья и т.д.

- Творчество. Комфортные условия для творческого самовыражения каждого учащегося.

Применяемые в процессе дистанционного обучения средства информационных и коммуникационных технологий соответствуют целям обучения, наиболее эффективному их достижению.

Особое место в программе отводится самостоятельной работе учащихся. Она заключается в выполнении учащимися индивидуальных заданий (подготовка проектов, подготовка к конкурсам и конференциям) и тренировочных тестов, решении задач в свободном режиме, для самоконтроля и самопроверки.

При определении индивидуальных заданий много времени уделяется приобщению учащихся к исследовательской деятельности. Педагог выступает в роли консультанта.

2.5 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература, рекомендуемая для педагога и обучающихся

1. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьев А.Г., Гущина Э.В. практикум по экологии: учебное пособие/ под. Ред. С.В. Алексеева. – М.: АО МДС, 1996.
2. Ихер Т.П. Исследование источников питьевой воды: Методическое пособие для педагогов и школьников. – Тула, 2001.
3. Муравьев А.Г. Оценка экологического состояния природно-антропогенного комплекса: Учебно-методическое пособие. Изд. 2-е, Спб.: Крисмас +, 2000 г.
4. Николаев С.Г., Смирнова Л.А., Извекова Э.И. Оперативный метод биоиндикации уровня загрязнения малых рек центральных областей России, М.: 1996.
5. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие/ под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: АГАР, 2000.
6. Энциклопедический словарь юного натуралиста. Рогожкин А., М.: «Педагогика» - 1981.
7. Якунина, И.В. Методы и приборы контроля окружающей среды. Экологический мониторинг : учебное пособие / И.В. Якунина, Н.С. Попов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 188 с.

2.6 Календарный учебный график

№ группы. Год обучения	Дата начала освоения программы	Дата окончания освоения программы	Количество учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
Группа №1. второй год обучения (базовый)	2 сентября	24 мая	36	144	Два раза в неделю по 2 часа

2.7 Календарно-тематический план

№ п/п	**Дата проведения**	**Тема занятия**	**Количество часов**		форма занятия в ДОТ, ссылки
			теория	практика	
1		Знакомство с программой. Техника безопасности в рамках работы по программе, особенности ДОТ. Входной контроль.	0,5	1,5	of-line инструкции по работе ДОТ входной тест Web – ресурсы для ДО, адреса интернет-сайтов для поиска информации ***«Входной» тест***
2		Экологические и другие исследовательские конференции. Примерная тематика исследовательских работ	2		Информационная презентация Ссылка на список конференций
3		Этика исследователя. Виды научного плагиата. Антиплагиатные программы.	2		презентация «Этика исследователя»
4		План НИР, выбор темы исследовательской работы на год	2		on-line консультации
5		Структурная единица неживого вещества. Закономерности строения	2		Презентация «строение атома» https://www.youtube.com/watch?v=iAfUleTVtlc

6		Структурная единица неживого вещества. Закономерности, сходства и различия: элементы и ионы.		2	***Задачи 2,3,6,7*** http://zadachi-po-khimii.ru/obshaya-himiya/zadachi-k-razdelu-osnovy-stroeniya-atomov.html
7		Структурная единица неживого вещества. «рождение и гибель», «самоорганизация» кристаллов.	2		***видео*** https://www.youtube.com/watch?v=Z1kg2Yw0xgw Liesegang rings
8		Органическое вещество. Изомерия. «Зеркальная чистота» планеты.	1	1	Конспект-лекция «Виды изомерии» ***Задачи 2, 4*** http://zadachi-po-khimii.ru/organic-chemistry/zadachi-k-razdelu-izomeriya-i-nomenklatura-organicheskix-soedinenij.html
9		Структурная единица живого вещества. Сходства и различия.	2		of-line лекция (файл) https://www.youtube.com/watch?v=RJB3fkAmWKE
10		Структурная единица живого вещества: ДНК вирусов, прокариот, эукариот. Механизмы репликации.	1	1	https://yandex.ru/efir?stream_id=vtja__bSvZCA ДНК: микромир, основы Конспект «Репликация нуклеиновых кислот. Решение задач по репликации ДНК»
11		Структурная единица живого вещества приспособляемость и изменчивость.	2		Конспект «Виды изменчивости. Приспособляемость организмов»
12		Самоорганизация информационных молекул. Генетический код.	2		Конспект: решение задач на генетический код, изменчивость в коде.
13		Комплементарность. Биосинтез белка.	2		Конспект лекции: этапы биосинтеза белка.
14		Наследственность и гены. Законы наследственности.	1	1	Конспект: законы наследственности. Примеры решения задач
15		Наследственность и гены. Законы наследственности Примеры задач.	1	1	http://www.public-liceum.ru/files/File/Sbornik_zadach_po_genetikie_s_resheniyami.pdf
16		Модификационная изменчивость	1	1	Презентация of-line «Модификационная изменчивость. on-line консультации по темам НИР
17		Наследственная изменчивость. Сцепленное наследование. Кроссинговер.	1	1	решение задач по теме: http://www.public-liceum.ru/files/File/Sbornik_zadach_po_genetikie_s_resheniyami.pdf
18		Нелинейность эволюционных процессов.	2		Презентация «Нелинейность биологической эволюции» 1 часть
19		Нелинейность эволюционных	2		Презентация «Нелинейность

		процессов.			биологической эволюции» 2 часть
20		Синергетические механизмы ранних стадий биологической эволюции.		2	***Тест №1***
21		Модель химической самоорганизующейся системы глобального климата «Мировой океан – литосфера – атмосфера»	1	1	Презентация Индивидуальный проект: Моделирование процессов самоочистки водоема под действием *Chlorella vulgaris*
22		Фракталы. Хаотические, динамические фракталы как механизм самоорганизации, возникновения порядка из хаоса. Числа Фибоначчи. Золотая пропорция.		2	Презентация «Фрактальная биология. Золотая пропорция в природе» ***Тест №4***
23		Биоорганическая химия. Биологически активные вещества.	2		Презентация «Биологически активные вещества» НИР «Анализ качества фармпрепаратов аскорбиновой кислоты (презентация проекта для обсуждения)
24		Биоорганическая химия. Дыхание. Цикл Кребса.	2		Конспект лекции «Дыхание клетки»
25		Влияние химических веществ на микроорганизмы.	2		Презентация НИР по теме, обсуждение результатов (Промежуточная аттестация)
26		Влияние химических веществ на простейшие грибы (микромицеты, аскомицеты).	2		Презентация НИР по теме, обсуждение результатов (Промежуточная аттестация)
27		Влияние химических веществ на растения.	2		Презентация НИР по теме, обсуждение результатов (Промежуточная аттестация)
28		Физика и биология: колебания и волны. Влияние колебательных процессов на живые объекты.	1	1	Презентация «Биоритмы» ***Тест №3***
29		Свет и глаз	1	1	Презентация «Анализаторы», тест «Анализаторы»
30		Звук и ухо, эхолокация	1	1	Презентация «Анализаторы», тест «Анализаторы»
31		Этапы эволюции живого на Земле. Были ли «переходные виды»?	2		Презентация «Эволюционная радиация»
32		Этапы эволюции живого на Земле.		2	***Тест №4***

33		Защита проекта: очная защита и ее формы, онлайн-защита, заочная презентация.		2	on-line консультации по темам НИР
34		Оформление проекта.		2	on-line консультации по темам НИР
35		Публикация. Правила составления тезисов. Аннотация работы.		2	on-line консультации по темам НИР
36		Промежуточный контроль: дистанционная презентация проекта, исследовательской работы.		2	on-line защита НИР в конференции школьников
37		Строение и уровни организации вещества.	2		Лекция of-line
38		Физика и синергетика: термодинамика процессов. Энтальпия.	1	1	https://easyfizika.ru/zadachi/molekulyarnaya-fizika/ решение задач по теме
39		Термодинамика процессов. Энтальпия.		2	Решение задач по теме http://zadachi-po-khimii.ru/obshaya-himiya/zadachi-k-razdelu-osnovy-termodinamiki.html
40		Хаос и упорядоченность. Энтропия.		2	Решение задач по теме http://zadachi-po-khimii.ru/obshaya-himiya/zadachi-k-razdelu-osnovy-termodinamiki.html
41		Вероятность самопроизвольного протекания процесса.		2	Решение задач по теме http://zadachi-po-khimii.ru/obshaya-himiya/zadachi-k-razdelu-osnovy-termodinamiki.html
42		Периодические процессы в неживой природе. Колебательные процессы в неживой природе	2		Лекция of-line Периодическая система элементов. Периодические реакции (Жаботинского-Белоусова) (https://www.youtube.com/watch?v=xhlRwpbyg6E Галилео. Эксперимент. Колебательная химическая реакция
43		Периодический электрохимический элемент	2		Демонстрация эксперимента. of-line
44		Микроструктура кристаллов осаждения и условия процесса кристаллизации.	2		Демонстрация эксперимента. Конспект of-line.
45		Взаимосвязь структуры и свойства		2	Решение задач по теме. Образец: http://buzani.ru/zadachi/organicheskaya-khimiya/1549-gomologi-izomery-zadachi-5-6
46		Взаимосвязь структуры и		2	Решение задач по теме. Образец:

		свойства			http://buzani.ru/zadachi/khimiya-glinka/1254-obshchie-svojstva-metallov-zadachi-757-759
47		Самоорганизация в неживой природе. Упорядоченность структур и термодинамика.	2		Лекция of-line
48		Диффузия в неорганических гелях.	1	1	Демонстрация эксперимента. of-line консультация по закладке опыта. on-line обсуждение результатов
49		Кольца Лизеганга: самоорганизация кристаллических структур в орг. гелях.	1	1	Демонстрация эксперимента. of-line консультация по закладке опыта. on-line обсуждение результатов
50		«Периодические процессы в неживой природе. Геология и периодизм»		2	***Тест №5***
51		Материалы и их свойства. Благородные металлы	2		of-line лекция
52		Материалы и их свойства. Активные металлы	2		of-line лекция
53		Материалы и их свойства. Активные металлы	1	1	решение задач по теме http://12chemist.blogspot.com/2015/02/blog-post_4.html
54		Материалы и их свойства. Черные металлы и сплавы	2		of-line лекция «Триада железа»
55		Материалы и их свойства. Черные металлы и сплавы		2	Решение качественных задач по теме, качественные реакции : сходство и различия Fe,Ni,Co.
56		Материалы и их свойства. Неметаллы. Чистые материалы	2		of-line лекция: воздух, состав газовый, свойства и применение. Демонстрация опытов. https://www.youtube.com/watch?v=3LKioPe2O8o
57		Материалы и их свойства. Неметаллы и их состояния	2		of-line лекция «Аллотропия углерода и кремния»
58		Материалы и их свойства. Неметаллы и их состояния	2		of-line лекция «Аллотропия серы и фосфора»
59		Материалы и их свойства. Неметаллы и их состояния	2		of-line лекция «Галогены»
60		Материалы и их свойства Свойства полимеров	2		of-line лекция
61		Материалы и их свойства Полимеры природные	2		of-line лекция
62		Материалы и их свойства Полимеры искусственные	2		of-line лекция https://my.mail.ru/mail/stf22/video/22/

					771.html
63		Материалы и их свойства Полимеры синтетические	2		of-line лекция https://www.youtube.com/watch?v=zPWgE_eqfD4
64		Динамика равновесных процессов в разных средах		2	Решение задач . Равновесие, его смещение. Образцы: http://zadachi-po-khimii.ru/obshaya-himiya/zadachi-2.html
65		Динамика равновесных процессов в разных средах		2	Решение задач. Образцы: http://zadachi-po-khimii.ru/obshaya-himiya/zadachi-2.html
66		Электричество в неорганической природе. Гальванические процессы		2	Решение качественных и количественных задач Образец: http://zadachi-po-khimii.ru/obshaya-himiya/zadachi-k-razdelu-elektrodnye-processy-galvanicheskij-element.html
67		Концентрационный электрохимический элемент		2	Презентация результатов НИР, обсуждение on-line
68		Топливный элемент. Биотопливный элемент.		2	Презентация результатов НИР, обсуждение on-line
69		Современные технологии и экологические риски.	2		of-line лекция
70		Экологические законы. Законы Коммонера	2		of-line лекция.
71		Подготовка эко - проектов к защите.		2	on-line консультации
72		Итоговое занятие. Итоговая аттестация		2	Участие в итоговой конференции исследовательских проектов.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ВХОДНОЙ ТЕСТ

1Вопрос:

Закон Менделеева в современной формулировке: свойства элементов, а также формы и свойства их соединений находятся в периодической зависимости от …

Варианты ответа:

1. атомных масс элементов;
2. числа нуклонов в ядре;
3. общего числа элементарных частиц в атоме;
4. числа ē в атоме.

2 Вопрос:

Чистое вещество (в отличие от смесей) – это, например….
Варианты ответа:
1. квасцы;
2. бронза;
3. бромная вода;
4. жидкое стекло.

3 Вопрос:
Химические свойства элементов определяются:
Варианты ответа:
1. строением атомных ядер;
2. скоростью движения молекул;
3. условием проведения химических реакций;
4. электронным строением атомов;

4 Вопрос:
Электрически заряженные частицы, появляющиеся в процессе электролиза – это:
Варианты ответа:
1. радикалы;
2. ионы;
3. молекулы;
4. макромолекулы.

5 Вопрос:
Назовите группы организмов, не относящихся к эукариотам:
Варианты ответа:
1. животные;
2. вирусы;
3. бактерии;
4. мхи.

6 Вопрос:
В современном естествознании «коэволюция» означает:
Варианты ответа:
1. современный этап эволюции живого на земле;
2. взаимное приспособление видов;
3. разрушение биоценозов;
4. самая жесткая борьба за существование.

7 Вопрос:
Какое из видов взаимодействия организмов не является коэволюцией:
Варианты ответа:
1. симбиоз;
2. паразитизм;
3. биогеоценоз;
4. социум.

8 Вопрос:

Как называется цикл развития организма от зиготы до смерти:

Варианты ответа:

1. филогенез;
2. онтогенез;
3. ароморфоз;
4. метаморфоз.

9 Вопрос:

О чём гласит второй закон Ньютона:

Варианты ответа:

1. два тела действуют друг на друга силами, которые численно равны направлены в противоположные стороны вдоль прямой, соединяющей точки приложения этих сил;
2. о взаимности механического воздействия сил друг на друга;
3. ускорение тела пропорционально просто силе, действующей на это тело, и коэффициент пропорциональности не зависит от природы силы;
4. если нет никакой силы, ускорение равно нулю, и движение происходит прямолинейно и с постоянной скоростью?

10 Вопрос:

О чём гласит третий закон Ньютона:

Варианты ответа:

1. ускорение тела пропорционально просто силе, действующей на это тело, и коэффициент пропорциональности не зависит от природы силы;
2. два тела действуют друг на друга силами, которые численно равны направлены в противоположные стороны вдоль прямой, соединяющей точки приложения этих сил;
3. если нет никакой силы, ускорение равно нулю, и движение происходит прямолинейно и с постоянной скоростью;
4. нет верного ответа?

11 Вопрос:

Открытая система – это:

Варианты ответа:

1. система, которая не обменивается с окружающей средой только энергией;
2. система, которая не обменивается с окружающей средой только веществом;
3. система, которая не обменивается с окружающей средой ни энергией, ни веществом;
4. система, которая обменивается с окружающей средой энергией и веществом?

12 опрос:

Замкнутая система – это:

Варианты ответа:

1. система, которая не обменивается с окружающей средой ни энергией, ни веществом;
2. система, которая обменивается с окружающей средой;
3. система, которая не обменивается с окружающей средой только энергией;
4. система, которая не обменивается с окружающей средой только веществом?

13 Вопрос:

Второй закон термодинамики называют:
Варианты ответа:
1. закон сохранения и превращения энергии;
2. закон возрастания энтропии;
3. закон сохранения массы;
4. нет верного ответа?

14 Вопрос:
«Силовыми» станциями клетки являются:
Варианты ответа:
1. митохондрии;
2. рибосомы;
3. лизосомы;
4. ядра.

15 Вопрос:
Какие из перечисленных эволюционных фактов влияют на наследственные изменения:
Варианты ответа:
1. мутационный процесс;
2. популяционные волны;
3. изоляция,
4. естественный отбор.

16 Вопрос:
Единица наследственной информации живого организма – это:
Варианты ответа:
1. аллель;
2. ген;
3. хромосома;
4. рибосома.

17 Вопрос:
Двадцать третья пара хромосом, определяющая пол, у мужчин – это
Варианты ответа:
1. XX;
2. XY;
3. YY;
4. XZ.

18 Вопрос:
Бесполым размножением не является:
Варианты ответа:
1. образование гамет;
2. почкование;
3. фрагментация;
4. клонирование.

19 Вопрос:

Низкоорганизованные живые организмы у которых отсутствует истинное ядро клетки, ДНК располагается в клетке свободно, не отделяясь от цитоплазмы ядерной мембраной называются:

Варианты ответа:

1. лишайники;
2. мхи
3. прокариоты;
4. эукариоты.

20 Вопрос:

Вирус в биологическом плане представляет собой:

Варианты ответа:

1. нуклеопротеид;
2. молекула – возбудитель инфекции;
3. вещество, обладающее свойствами существа;
4. возбудитель инфекционных болезней, репродуцирующий внутри живых клеток, неклеточная организация.

ТЕСТ №1

К ТЕМЕ «*НЕЛИНЕЙНОСТЬ ЭВОЛЮЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА ЗЕМЛЕ*»

1 Вопрос:

Из органогенов на Земле более всего распространены:

Варианты ответа:

1. углерод и кислород;
2. углерод и сера;
3. кислород и азот;
4. кислород и водород.

2 Вопрос:

В условиях «горячей» Вселенной катализ:

Варианты ответа:

1. отсутствовал;
2. начинался;
3. активизировался;
4. завершился.

3 Вопрос:

Вне планеты наиболее распространены химические элементы:

Варианты ответа:

1. всей таблицы Менделеева;
2. металлы и неметаллы;
3. водород и гелий;
4. гелий и углерод.

4. Вопрос:

Область активной жизни, охватывающая нижнюю часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы называется:

Варианты ответа:

1. ноосферой;
2. тропосферой;
3. биосферой;
4. экосферой.

Вопрос:

Жизнь на земле зародилась в:

Варианты ответа:

1. протерозое;
2. мезозое;
3. архее;
4. кайнозое

ТЕСТ №2

ПО ТЕМЕ *«МАТЕМАТИКА В БИОЛОГИИ: ЗАКОНЫ СИММЕТРИИ, ЗОЛОТАЯ ПРОПОРЦИЯ»*

1 Вопрос:

В чём заключается принцип фрактальности:

Варианты ответа:

1. возможность обобщения, усложнения структуры системы в процессе эволюции;
2. минимальное количество ключевых параметров;
3. главное в становлении не элементы, а целостная структура;
4. возможность моделирования эволюции системы с помощью нескольких параллельных теоретических подходов?

2 Вопрос:

Объекты, проявляющие по мере увеличения все большее число деталей – это …

Варианты ответа:

1. аттракторы;
2. фракталы;
3. бифуркации;
4. нет верного ответа.

3 Вопрос:

Что относится к категории симметрии?

Варианты ответа:

1. симметрия и асимметрия;
2. дисимметрия;
3. антисимметрия;
4. все вышеперечисленное.

4 Вопрос:

Что характерно для симметрии?

Варианты ответа:

1. однородность, пропорциональность, гармония;
2. неоднородность, хаос, пропорциональность;
3. соразмерность, гармония, неоднородность, деспотичность;
4. незавершенность, хаос, однородность.

ТЕСТ №3

ПО ТЕМЕ *«ФИЗИКА И БИОЛОГИЯ: КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»*

1 Вопрос:

Звук представляет собой:

1. механические волны с частотой от 16 до 20000 Гц +
2. механические волны с частотой более 20 кГц
3. электромагнитные волны с частотой от 16 до 20000 Гц

2 Вопрос:

Характеристики слухового ощущения:

1. громкость, тембр
2. высота, частота, интенсивность +
3. гармонический спектр

3 Вопрос:

Отражение ультразвука на границе раздела двух сред зависит от:

1. соотношения между величинами акустических сопротивлений этих сред +
2. от скорости УЗ в этих средах
3. соотношения плотностей этих сред

4 Вопрос:

Основу структуры биологических мембран составляет:

1. двойная спираль ДНК
2. двойной слой фосфолипидов +
3. слой белков

5 Вопрос:

Активный транспорт ионов осуществляется за счет:

1. энергии гидролиза макроэргических связей АТФ +
2. латеральной диффузии молекул в мембране
3. процессов диффузии ионов через мембраны

6 Вопрос:

Причиной изменения ритма следования волн возбуждения является:

1. изменение скорости распространения волн в участках с разной рефрактерностью
2. изменение времени покоя в клетках при прохождении волны возбуждения
3. сбой ритма возбуждения в синусном узле +

7 Вопрос:
Процесс эволюции биогеоценоза называется:
Варианты ответа:
1. номогенез;
2. филогенез;
3. сукцессия;+
4. деструкция.

ТЕСТ №4

К ТЕМАМ «*ЭВОЛЮЦИОННАЯ РАДИАЦИЯ*», «*ЕСТЬ ЛИ «ПЕРЕХОДНЫЕ ФОРМЫ» ЭВОЛЮЦИИ ВИДА?*»

1 Вопрос:
Открытие устойчивости генов вызвало появление течения генетического:
Варианты ответа:
1. неоламаркизма;
2. антименделизма;
3. антиламаркизма;
4. антидарвнинизма.

2 Вопрос:
Элементарная структура эволюции, по современным представлениям, - это:
Варианты ответа:
1. клетка;
2. организм;
3. популяции;
4. биоценоз.

3 Вопрос:
Что относится к эволюционной триаде:
Варианты ответа:
1. изменчивость, наследственность, отбор;
2. постоянность, универсальность, открытость;
3. нелинейность;
4. неустойчивость, открытость, постоянность.

4 Вопрос:
Особую роль в мировом эволюционном процессе играет …
Варианты ответа:
1. принцип максимума энергии;
2. принцип минимума диссипации энергии;
3. принцип суперпозиции;
4. принцип сходства двух систем.

5 Вопрос:
Для живых организмов нехарактерно:
Варианты ответа:

1. способность обмена с окружающей средой;
2. метаболизм;
3. деление и почкование;
4. закрытость системы.

6 Вопрос:

Единица строения и жизнедеятельности живого организма – это:

Варианты ответа:

1. атом;
2. ткань;
3. клетка;
4. молекула.

7 Вопрос:

Одна из теорий возникновения жизни на Земле, заключающаяся в том, что жизнь занесена на нашу планету извне, называется:

Варианты ответа:

1. биохимической эволюцией;
2. панспермией;
3. креационизмом;
4. самопроизвольным зарождением;

7 Вопрос:

Теория возникновения жизни, согласно которой жизнь на Земле возникла из неорганической природы в результате процессов, подчиняющихся химическим и физическим законам, называется теорией

1. стационарного состояния
2. биохимической эволюции
3. самопроизвольного и спонтанного зарождения
4. панспермии

8 Вопрос:

Спецификой современного научно-технического прогресса является

1. массовое использование электрической энергии
2. массовое машинное производство
3. автоматизация производства
4. создание новых технологий на базе научных теорий

ТЕСТ №5

ПО ТЕМЕ «*ПЕРИОДИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ. ГЕОЛОГИЯ И ПЕРИОДИЗМ*»

1 Вопрос:

Укажите на географические последствия суточного вращения Земли:

Варианты ответа:

1. смена дня и ночи;
2. деформация фигуры Земли;
3. существование силы Кориолиса;
4. суперпозиция центробежной силы и силы тяготения.

2 Вопрос:
Дивергенция – это:
Варианты ответа:
1. расхождение потоков энергии системы в ходе её структурных перестроек;
2. рассеивание;
3. сближение;
4. приобретение в ходе эволюции сходных признаков?

3 Вопрос:
Конвергенция – это:
Варианты ответа:
1. схождение;
2. основной закон системы;
3. сближение и приобретение в ходе эволюции сходных признаков;
4. нет верного ответа?

4 Вопрос:
Какое происходит взаимодействие в мегамире?
Варианты ответа:
1. электромагнитное;
2. электро-слабое;
3. гравитационное;
4. ядерное.

5 Вопрос:
Структура атомов определятся:
Варианты ответа:
1. гравитацией;
2. электромагнетизмом;
3. сильным взаимодействием;
4. слабым взаимодействием

6 Вопрос:
Сильное взаимодействие испытывают:
Варианты ответа:

1. электроны;
2. протоны;
3. нейтрино;
4. фотоны.

7 Вопрос:

К микромиру относятся следующие признаки структуры:

Варианты ответа:

1. космические системы и неограниченные масштабы;
2. макроскопические тела;
3. элементарные частицы и ядра атомов;
4. сообщества живых существ.

8 Вопрос:

В каком периоде мы живем в экологическом отношении?

Варианты ответа:

1. биогенном;
2. ноосферном;
3. техногенном;
4. переход от техногенного к ноосферному.

9 Вопрос:

Кто был первым, предложивший термин «экология» для обозначения науки о взаимоотношениях организмов со средой обитания:

Варианты ответа:

1. Ч. Дарвин;
2. Э. Геккель;
3. В. Вернадский;
4. И. Пригожин.

10 Вопрос:

Человечество на земле выживет в том случае если …

Варианты ответа:

1. фактические антропогенные воздействия на биосферу не будут превышать порогового критического уровня;
2. атомная энергетика будет замещена альтернативными видами энергии;
3. будет сохранен озоновый слой Земли;
4. будет предотвращено глобальное потепление климата.