

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/vkr/158866>

Тип работы: ВКР (Выпускная квалификационная работа)

Предмет: Биохимия

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3

ГЛАВА 1. БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В ЖИВЫХ СИСТЕМАХ 6

1.1. Понятие и виды живых систем 6

1.2. Биохимические основы передачи информации в живых системах 12

1.3. Особенности методики организации научно-исследовательской работы учащихся по общей биологии 20

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ ПО ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ 34

2.1. Этапы экспериментальной работы 34

2.2. Характеристика учащихся, участвующих в эксперименте 35

2.3. Методы экспериментальной работы 38

ГЛАВА 3. МЕТОДИКА ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В ЖИВЫХ СИСТЕМАХ» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ «ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ» 40

3.1. Методика изучения темы «Биохимические основы передачи информации в живых системах» в школьном курсе «Общая биология» 40

3.2. Анализ эффективности применения методики изучения темы «Биохимические основы передачи информации в живых системах» в школьном курсе «общая биология» 44

ЗАКЛЮЧЕНИЕ 48

ВЫВОДЫ 50

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 52

ПРИЛОЖЕНИЕ 63

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы, которая рассматривается в рамках данного исследования, связана с тем, что современные школьники достаточно редко проявляют активный интерес к изучению биологии, поскольку зачастую считают этот предмет второстепенным, не применимым к жизни и профессиональной деятельности.

На самом деле проблема заключается в том, что педагоги, которые преподают биологию в школе, зачастую работают по старой схеме, не предлагая детям интересных творческих заданий, так как биология входит в группу естественнонаучных дисциплин и якобы не предполагает творческого подхода в изучении.

Но, креативные учителя, которые хотят заинтересовать и мотивировать школьников, не обращают внимания на этот факт. Поэтому стараются сформировать у школьников устойчивый учебный мотив, давая им исследовательские задания, самостоятельные и лабораторные работы, которые помогают учащимся понять, как в практической деятельности и реальной жизни может пригодиться биология, почему биологические знания важны для каждого человека и как их можно интересно применять.

Согласно утверждению М.А. Мариной, современным учителям биологии довольно сложно выбрать конкретный вариант программы обучения, поскольку некоторые программы не дают возможность старшеклассникам эффективно подготовиться к сдаче ЕГЭ. Как отмечает указанный автор, реализация выбранного учителем варианта программы столкнулась с проблемой отсутствия официальных изданий всех рекомендованных программ.

По мнению С. Дробошевского, на сегодняшний день существует три основных проблемы преподавания биологии в школе. Первая касается устаревших данных, которые размещены в учебниках, вторая – недостаточная квалификация учителей, которые сами учились по старым программам и не вносят ничего нового в связи с изменениями, произошедшими в науке и обществе. Наконец, третья проблема связана с низким уровнем развития интереса школьников к биологии, поскольку данная учебная дисциплина в последние годы потеряла свой имидж, и учащиеся не понимают, зачем ее нужно изучать.

Степень изученности проблемы. В научной литературе представлено достаточно много общих методик для изучения курса «Общая биология» в средней школе. Но нет исследований, которые вырабатывали бы целевой алгоритм для организации научно-исследовательской работы школьников в курсе «Общая биология» по конкретной теме. Таким образом, данный вопрос мало изучен и практически не исследован в научной литературе.

Цель исследования – разработать методические подходы к изучению темы «Биохимические основы передачи информации в живых системах» в школьном курсе общей биологии.

Объект исследования – методика организации научно-исследовательской работы учащихся по общей биологии.

Предмет исследования – эффективность методики изучения темы «Биохимические основы передачи информации в живых системах» в школьном курсе «Общая биология» для учащихся 9-х классов.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить ряд теоретических и практических задач исследования:

1. Изучить биохимические основы передачи информации в живых системах.
2. Рассмотреть особенности методики организации научно-исследовательской работы учащихся по общей биологии.
3. Разработать и апробировать методику изучения темы «Биохимические основы передачи информации в живых системах» в школьном курсе «Общая биология».

Гипотеза исследования: достижение высоких результатов в изучении темы «Биохимические основы передачи информации в живых системах», входящей в курс «Общая биология», обусловлено организацией научно-исследовательской работы для учащихся 9-х классов в рамках данной темы с использованием творческого подхода и сбора наглядных материалов.

Методы исследования: изучение и анализ методической литературы по проблеме исследования, обобщение и систематизация полученной информации; анализ программ и учебников; разработка элективного курса.

Структура исследования. Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав (теоретической, методологической и экспериментальной), заключения, списка литературы и приложения.

ГЛАВА 1. БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЕРЕДАЧИ ИНФОРМАЦИИ В ЖИВЫХ СИСТЕМАХ

1.1. Понятие и виды живых систем

Живые системы – это все структуры, которые нас окружают, но не были созданы человеком. Это «произведения» природы. Микроскопические клетки амёб, гигантские хвойные деревья, огромные синие киты – все это живые системы. В этих организмах действительно есть много элементов, которые определенным образом взаимодействуют друг с другом.

В науке возникает вопрос: каковы общие критерии живых систем и относится ли это понятие к белковым глобулам или молекулам воды? Ведь они тоже состоят из отдельных элементов, соединенных в определенной последовательности. Ученые однозначно заявляют, что жизнь – это всего лишь набор элементов, заключенных в клеточную структуру.

В настоящее время на Земле обитает огромное количество видов живых систем, в том числе более 500 тысяч видов растений и около 1,2 миллиона видов животных.

Подавляющее большинство живых организмов (кроме вирусов и фагов) состоит из клеток. По клеточному строению все живые организмы делятся на доклеточные и клеточные. Доклеточные формы жизни – это вирусы, открытые в 1892 году русским микробиологом Д.И. Ивановским, и фаги.

Вирусы занимают промежуточное место между живыми и неживыми организмами. Они имеют следующие характеристики:

- состоят из белковых молекул и нуклеиновых кислот;
- не имеют собственного метаболизма;
- вне тела или клетки не проявляют признаков жизни.

В научной литературе отмечается, что все клетки делятся на несколько групп:

- неядерные (бактерии, циан);
- ядерные, включая растения (пурпурные, настоящие водоросли, высшие растения);
- грибы (низшие и высшие);
- животных (простейших и многоклеточных).

Безъядерные, судя по всему, относятся к самым древним формам жизни на Земле.

Биологические системы отличаются высоким уровнем целостности и самоорганизации. Живые системы –

это открытые системы, которые постоянно обмениваются материей, энергией и информацией с окружающей средой. Для них характерно снижение энтропии за счет увеличения упорядоченности в процессе органической эволюции и способности к самоорганизации материи .

Законы изменения энтропии подчиняются второму закону термодинамики. Согласно этому закону, в энергетически изолированной системе при неравновесных процессах количество энтропии изменяется в одном направлении. Оно увеличивается, становясь максимальным при достижении состояния равновесия. Живой организм отличается высокой степенью структурированности и низкой энтропией. Это достигается за счет постоянного притока вещества, энергии и информации извне, используемых для поддержания и развития внутренней структуры. Умение противостоять росту энтропии, поддерживать высокий уровень упорядоченности – обязательное свойство жизни .

В настоящее время существует большое количество определений понятия «жизнь», которые можно обобщить, чтобы охарактеризовать жизнь как способ существования макромолекулярной открытой системы, характеризующейся иерархической организацией, способностью к воспроизводству, метаболизмом, тонко регулируемым потоками энергии и информации. Жизнь – это постоянный процесс самообновления, в результате которого воссоздаются структуры, соответствующие изношенным и потерянным. Основу живого составляют нуклеиновые кислоты и белки.

Живые системы в природе существуют на разных уровнях организации, которые различаются структурными особенностями и взаимодействием между их компонентами. Молекулярный уровень организации тоже является одним из них, но его самостоятельное существование вне клетки невозможно . Самый важный процесс на этом уровне – это хранение и реализация генетического материала. Критерии живых систем наиболее очевидны на примере клетки. Именно она является структурной и функциональной единицей всего живого. Растения, животные, грибы и бактерии состоят из клеток. Исключение составляют вирусы, которые представляют собой совокупность молекул нуклеиновых кислот и белков .

Далее происходит усложнение живых систем. Клетки объединяются в ткани. Каждый из них специализируется на выполнении определенной функции. Совокупность тканей представляет собой следующий уровень – организменный. Однако в природе особи отдельно не существуют. Они взаимодействуют друг с другом и с факторами неживой природы. При этом они последовательно образуют популяционно-видовой, биогеоценотический и биосферный уровни. Последний – самый глобальный, объединяет абсолютно все живые организмы, населяющие все среды обитания .

Основные свойства живых систем, независимо от уровня их организации, характеризуются, прежде всего, определенным химическим составом. Эти структуры основаны на четырех химических элементах. Это углерод, кислород, азот и водород. Их еще называют органогенными. Они, в свою очередь, образуют молекулы биополимеров – белков, углеводов, липидов и нуклеиновых кислот.

Любой живой организм – это открытая система. Это означает, что происходит непрерывный обмен веществ с окружающей средой. Поступление веществ, их преобразование и выведение конечных продуктов метаболизма – неотъемлемые черты живых систем. Попадая в организм, сложные молекулы расщепляются с выделением определенного количества энергии. Это необходимо для реализации роста и развития живого существа .

Способность к воспроизводству или самовоспроизведению и регенерации также является критерием для исследования живых систем. Эти свойства обеспечивают непрерывность на всех уровнях, делая возможной жизнь на планете в целом. Способы размножения зависят от особенностей строения биологического вида. Например, бактерии размножаются путем деления клеток на две, растения – вегетативно и с помощью спор, а животные – половым путем .

Регенерация помогает многим организмам, как можно дольше сохранять свою жизнеспособность. Кишечнополостные, черви, рептилии и растения способны восстанавливать утраченные или поврежденные части тела. Особенно активно делятся клетки пресноводной гидры, тело которой можно восстановить с 1/200 части .

Перемещаясь в космосе, животные ищут пищу, особей противоположного пола или лучшие условия для существования. Их одноклеточные представители передвигаются с помощью органелл – жгутиков, псевдоподий или ресничек. Интересен тот факт, что растения тоже способны двигаться. Листья и цветы могут поворачиваться к свету, а побеги лоз обвиваются вокруг любой поверхности. Это ростовые движения растений .

Рост и развитие – неотъемлемые свойства живых систем. Первый связан с количественными изменениями организмов. Рост происходит за счет деления клеток, причем в растениях он неограничен. Это означает, что они растут на протяжении всей жизни. Животные растут только до определенного срока (возраста).

Рост сопровождается количественными изменениями в организме – развитием. Этот процесс заключается в приобретении все более сложных особенностей организации и физиологии. Их положение в системе органического мира зависит от уровня развития организмов .

Еще одна особенность живых систем – их способность реагировать на любые изменения окружающей среды. Это свойство называется раздражительностью. Так, например, цветы тюльпана раскрываются в тепле, а листья мимозы складываются при прикосновении.

У животных раздражительность осуществляется с помощью нервной системы и проявляется в виде рефлексов. Некоторые из них являются врожденными. К ним относятся дыхательный, защитный, хватательный, сосательный, мигающий рефлексы. Они обеспечивают активность особи с первых минут жизни .

Таким образом, в ходе изменений в существовании животные приобретают новые поведенческие реакции. Свойства живых систем обеспечивают их существование на протяжении всего их индивидуального и исторического развития. К ним относятся клеточная структура, единство химического состава, обмен веществ, способность к воспроизводству, росту, развитию, раздражительность и адаптация.

1.2. Биохимические основы передачи информации в живых системах

Все процессы, происходящие в живых организмах, являются результатом сложного комплекса многих взаимозависимых химических реакций. В рамках данного исследования самый большой интерес вызывают те из них, которые являются неотъемлемой частью существования любого организма. В этих процессах участвуют белки, нуклеиновые кислоты и различные вспомогательные факторы .

Нуклеиновые кислоты подразделяются на два типа: рибо (РНК) и дезоксирибонуклеиновые (ДНК). Оба типа состоят из разного числа мономерных единиц – нуклеотидов – и имеют разную длину: от нескольких десятков (транспортная РНК) до миллионов (геном человека) нуклеотидов.

Сами нуклеозиды состоят из N-гликозидно связанных остатков циклической углеводной формы (рибоза в РНК и дезоксирибоза в ДНК) и одного из пяти гетероциклических оснований. Из этих оснований в ДНК включены аденин, гуанин, цитозин и тимин, а в РНК тимин заменен на урацил. Нуклеозиды связаны друг с другом фосфодиэфирными связями через остатки фосфорной кислоты .

В результате получаются достаточно стабильные в нормальных условиях макромолекулы. Следует отметить, что природные нуклеозиды в нуклеиновых кислотах являются оптически активными соединениями; они являются D-изомерами, т.е. они поворачивают угол поляризации плоско-поляризованного света вправо.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авсевьева, В.А. Организация уроков биологии в средней школе / В.А. Авсевьева // Образование и наука в России и за рубежом. – 2019. – № 1. – С. 46–59
2. Александрова, Ю.А., Баранова, И.М., Кукушкина, М.А. Генетика. Теория и практика / Ю.А. Александрова, И.М. Баранова, М.А. Кукушкина. – Липецк: Слово, 2018. – 620 с.
3. Аристархова, В.А., Сумская, Е.К., Матвеев, К.А. Исследование развития интегрирования как педагогического метода на уроках биологии в России и за рубежом: проблемы, тенденции и перспективы развития / В.А. Аристархова, Е.К. Сумская, К.А. Матвеев // Материалы научно-практической конференции «Педагогические и психологические проблемы современного российского общества». – Челябинск: Челябинский государственный университет, 2019. – С. 65–82.
4. Аристова, А.П., Хроменко, И.А., Савченкова, Т.О. Педагогические характеристики современной научно-исследовательской работы школьников: основные показатели качества / А.П. Аристова, И.А. Хроменко, Т.О. Савченкова // Вестник Тюменского государственного университета. – 2018. – № 3. – С. 92–106.
5. Артюхова, А.П., Градиенко, О.В., Суркова, Г.А. Классификация генетической информации и ее функциональное назначение / А.П. Артюхова, О.В. Градиенко, Г.А. Суркова // Вопросы современной биологии и генетики. – 2017. – № 12. – С. 33–49.
6. Архипенко, С.С., Поляковская, И.М., Лавриненко, С.Г. Современные и классические подходы к исследованию методов преподавания биологии / С.С. Архипенко, И.М. Поляковская, С.Г. Лавриненко // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития современного общества на экономическом, социальном и культурном уровнях». – Казань: Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина, 2017. – С. 15–27.

7. Баратутдинова, А.В., Феклистова, И.И., Барановская, Е.Г. Современные интерпретации педагогических подходов к организации уроков биологии в средней и старшей школе: теоретические и практические аспекты / А.В. Баратутдинова, И.И. Феклистова, Е.Г. Барановская // Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы педагогики: российский и зарубежный опыт». – Н. Новгород: Нижегородская гуманитарная академия, 2019. – С. 90–102.
8. Батурин, Ю.Б., Зараян, Д.А., Радомская, Н.А. Биохимические характеристики генетической информации: основные свойства и классификации аминокислот / Ю.Б. Батурин, Д.А. Зараян, Н.А. Радомская. – Воронеж: Адамант, 2020. – 348 с.
9. Борисенко, А.А. Компоненты структуры генетической информации в живых системах / А.А. Борисенко // Естественнаучный вестник. – 2015. – № 10. – С. 50–67.
10. Бочкарева, А.В. Современные исследования функционирования живых систем / А.В. Бочкарева // Рязанский естественнонаучный вестник. – 2017. – № 8. – С. 16–27.
11. Володин, Г.В., Маякова, С.С., Живодерова, И.М. Функции и свойства генов [Текст] / Г.В. Володин, С.С. Маякова, И.М. Живодерова // Вестник Рязанского государственного университета. – 2019. – № 7. – С. 13–24.
12. Гамаюнова, И.М., Крикунова, С.С., Демидова, Р.А. Современные исследования биопроцессов в живых системах: теоретические и практические аспекты / И.М. Гамаюнова, С.С. Крикунова, Р.А. Демидова // Материалы международной научно-практической конференции «Естественнонаучные проблемы современного российского общества». – Астрахань: Астраханский государственный университет, 2020. – С. 105–124.
13. Глушенко, С.И., Фадеева, А.А., Демьянова, П.М. Интегрирование на уроках биологии / С.И. Глушенко, А.А. Фадеева, П.М. Демьянова // Сборник статей Волгоградского государственного университета. Вып. 6. – Волгоград: Издательство Волгоградского государственного университета, 2018. – С. 104–120.
14. Гудыменко, А.В., Харитонова, Е.Е. Методы и формы функционирования живых систем в природе / А.В. Гудыменко, Е.Е. Харитонова // Образовательные и научные инновации в России и за рубежом. – 2020. – № 9. – С. 156–170.
15. Гусинская, Я.В., Демьяненко, М.И., Щербакова, С.И. Изучение живых систем на уроках биологии: педагогический и методологический аспекты / Я.В. Гусинская, М.И. Демьяненко, С.И. Щербакова // Вестник Орловского государственного университета. – 2018. – № 7. – С. 99–127.
16. Демиденко, А.В., Панина, С.И., Хвощева, М.И. Биогенез. История изучения в России и за рубежом / А.В. Демиденко, С.И. Панина, М.И. Хвощева. – Томск: Легенда, 2020. – С. 106–117.
17. Железнова, А.А. Современные представления о свойствах живых систем: теоретические и практические исследования / А.А. Железнова // Мир биологии. – 2016. – № 1. – С. 100–117.
18. Калязина, Н.Г., Фоменко, А.А. Принципы классификации форм педагогического воздействия и его функции в современном мире / Н.Г. Калязина, А.А. Фоменко // Сборник статей Тюменского государственного университета. Серия «Гуманитарные науки». Вып. 3. – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2019. – С. 56–74.
19. Канторович, Д.Е., Ефремова, С.В., Бойков, К.Ю. Научно-исследовательская работа как метод обучения: обзор научных статей / Д.Е. Канторович, С.В. Ефремова, К.Ю. Бойков // Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы современной педагогической науки». – Челябинск: Челябинский педагогический институт, 2019. – С. 158–170.
20. Каратаева, С.И., Николаенко, Д.В. Принципы исследования категорий и свойств генетической информации / С.И. Каратаева, Д.В. Николаенко // Биологические технологии в России и за рубежом. – 2020. – № 4. – С. 50–67.
21. Кириленко, А.А., Прянишникова, А.М., Володин, С.И. Принципы дифференциации педагогических методов в курсе изучения биологии в школе / А.А. Кириленко, А.М. Прянишникова, С.И. Володин // Вестник Камчатского государственного университета. Вып. 5. – Петропавловск-Камчатский: Издательство: Камчатского государственного университета, 2019. – С. 38–51.
22. Клементьева, А.С., Фигурнова, И.Т., Мартынова, О.Л. Химический принцип записи информации как основная форма функционирования молекулы: результаты биогенетических исследований / А.С. Клементьева, И.Т. Фигурнова, О.Л. Мартынова // Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы изучения естественных наук в Российской Федерации: история и современное состояние». – Волгоград: Волгоградский государственный университет, 2020. – С. 88–103.
23. Колесникова, И.И. Живые системы планеты / И.И. Колесникова. – Волгоград: Смена, 2017. – 250 с.
24. Кривоносова, Н.А., Петрова, Р.А. Научно-исследовательская работа в школе. Основные характеристики и классификация / Н.А. Кривоносова, Р.А. Петрова. – Калуга: Свет, 2018. – 260 с.

25. Куриленко, А.П., Храмцова, М.И., Пантелеева, И.М. Специфические характеристики интегрирования в контексте организации уроков биологии в старших классах / А.П. Куриленко, М.И. Храмцова, И.М. Пантелеева // Вестник Красноярского государственного университета. Вып. 6. – Красноярск: Издательство Красноярского государственного университета, 2018. – С. 55–67.
26. Курицина, А.В. Проблематика исследования биогенетических процессов / А.В. Курицина, Б.Ю. Разумовский, А.В. Хомутова // Вестник Педагогического института. Вып. 4. – Красноярск: Издательство Педагогического института, 2019. – С. 42–59.
27. Лаевская, И.М., Дмитриенко, К.Г., Чернокнижная, А.Г. Принципы изучения функций научно-исследовательской работы в педагогическом процессе / И.М. Лаевская, К.Г. Дмитриенко, А.Г. Чернокнижная // Материалы научно-практической конференции «Проблемы организации педагогического процесса в России». – Омск: Омский государственный университет, 2020. – С. 103–112.
28. Лебедев, А.В., Лукьяновский, В.А., Семенов Б.С. и др. Методика преподавания биологии в средней школе / А.В. Лебедев, В.А. Лукьяновский. – М.: Колос, 2000. – 310 с.
29. Ломаченкова, И.М., Федосеенко, Л.Д., Пригожина, С.С. Классификация форм и методов обучения биологии: российский и зарубежный опыт / И.М. Ломаченкова, Л.Д. Федосеенко, С.С. Пригожина // Сборник статей Новгородского государственного университета. Вып. 3. – В. Новгород: Издательство Новгородского государственного университета, 2020. – С. 48–64.
30. Лукьяненко, О.А., Верещагина, Н.Г. Формирование навыков анализа функционирования живых систем на уроке биологии в старших классах (на примере разбора проблемы передачи информации) / О.А. Лукьяненко, Н.Г. Верещагина // Сборник статей Липецкого государственного университета. Вып. 4. – Липецк: Издательство Липецкого государственного университета, 2021. – С. 10–23.
31. Мануйлова, И.А., Мартыненко, С.М., Трезубцева, О.П. Научно-исследовательская работа как форма педагогической деятельности / И.А. Мануйлова, С.М. Мартыненко, О.П. Трезубцева // Вестник Томского государственного университета. Вып. 2. – Томск: Издательство Томского государственного университета, 2016. – С. 99–116.
32. Марина, М.А. Проблемы изучения школьной биологии в условиях реализации ФГОС общего образования / М.А. Марина // Молодой ученый. Научный журнал. – [Электронный ресурс] <https://moluch.ru/th/3/archive/72/2910/> (Дата обращения: 03.04.2021)
33. Мирошниченко, А.М., Хамовская, И.Т., Гридасова, А.В. Функциональные свойства генетической информации как предмет исследования в генетике / А.М. Мирошниченко, И.Т. Хамовская, А.В. Гридасова // Сборник статей Томского государственного университета. Вып. 4. – Томск: Издательство Томского государственного университета, 2019. – С. 60–75.
34. Михайлова, Л.Д., Сурина, Г.В. Проблемы организации научно-исследовательской работы в старших классах на уроках биологии / Л.Д. Михайлова, Г.В. Сурина // Вестник Омского государственного университета. Вып. 1. – Омск: Издательство Омского государственного университета, 2017. – С. 66–77.
35. Неверова, А.П., Крупенкова, С.И., Филиппенко, И.Г. Анализ форм и методов изучения биологических явлений в средней школе: стилистические, концептуальные и технологические особенности / А.П. Неверова, С.И. Крупенкова, И.Г. Филиппенко // Материалы международной научно-практической конференции «Проблемы исследования живой природы на современном этапе: основные концепции, типологии и методы изучения». Секция «Естественные науки». – М.: Московский государственный педагогический институт, 2020. – С. 24–36.
36. Нестерова, О.В. Генетическая информация в биоструктурах / О.В. Нестерова, И.Т. Завьялова, А.А. Плющенко // Вопросы генетики. – 2016. – № 11. – С. 90–103.
37. Олешко, С.И. Формирование и развитие живых систем в теории эволюции / С.И. Олешко // Сборник статей Балтийского федерального университета. – Калининград: Издательство Балтийского федерального университета, 2019. – С. 35–50.
38. Передбогова, А.С., Архангельская, И.И., Фролова, С.М. Основные функции научно-исследовательской работы в учебном процессе: психологический и педагогический аспекты исследования / А.С. Передбогова, И.И. Архангельская, С.М. Фролова // Вопросы педагогики. – 2020. – № 3. – С. 50–62.
39. Петрова, А.А., Шилоносова, И.М., Вакуленко, Т.А. Педагогические технологии в курсе биологии в средней школе / А.А. Петрова, И.М. Шилоносова, Т.А. Вакуленко // Вестник Тюменского государственного университета. Вып. 4. – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2020. – С. 99–114.
40. Пилецкая, И.Т. Биологические системы и их развитие / И.Т. Пилецкая // Сборник статей Кубанского федерального университета. Вып. 4. – Краснодар: Издательство Кубанского федерального университета,

2018. – С. 50-64.

41. Пирогова, М.И., Звягинцева, Е.А. Изучение живых систем в программе обучения биологии в старших классах средней школы / М.И. Пирогова, Е.А. Звягинцева // Современная педагогика. – 2020. – № 10. – С. 153-167.
42. Проблема преподавания биологии в школе // Постнаука. Образовательный портал. – [Электронный ресурс] <https://postnauka.ru/talks/30749> (Дата обращения: 02.04.2021)
43. Прыгунова, А.А. Генетика / А.А. Прыгунова. – М.: Форпост, 2020. – 490 с.
44. Разумова, Ю.А., Петухов, В.А., Дорошенко, И.В. Биологические характеристики клеток и генетической информации: основные направления исследования / Ю.А. Разумова, В.А. Петухов, И.В. Дорошенко // Сборник статей Челябинского государственного университета. Вып. 3. – Челябинск: Издательство Челябинского государственного университета, 2019. – С. 58-80.
45. Реутова, П.А. Принципы построения исследования организации живой природы / П.А. Реутова // Биологические технологии. – 2019. – № 3. – С. 36-53.
46. Родионова, И.М., Уваров, Д.А., Астраханцева, Е.Г. Изучение биологии в средней школе / И.М. Родионова, Д.А. Уваров, Е.Г. Астраханцева // Современная педагогика. Сборник статей. – Калининград: Мега, 2020. – С. 90-100.
47. Руденко, С.М., Хвостова, А.П., Мироненко, Т.А. Функциональное назначение и характеристики генов как предмет биогенетического исследования / С.М. Руденко, А.П. Хвостова, Т.А. Мироненко // Материалы научно-практической конференции «Мировые тенденции в биогенетике: анализ исторического развития и современных технологий». – Казань: Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина, 2020. – С. 100-123.
48. Самойлова, А.М., Федорова, И.И., Головченко, Д.А. Формы и методы обучения биологии старшеклассников. Основные приемы изучения генетики на уроках биологии в современной школе / А.М. Самойлова, И.И. Федорова, Д.А. Головченко // Материалы научно-практической конференции «Современные проблемы педагогической деятельности в школе». – Владивосток: Дальневосточный федеральный университет, 2019. – С. 84-100.
49. Смирнова, А.В., Красильникова, Е.Н., Пархоменко, К.Ф. Элементы научно-исследовательской работы в контексте педагогического процесса в средней школе / А.В. Смирнова, Е.Н. Красильникова, К.Ф. Пархоменко // Материалы международной научно-практической конференции «Педагогические технологии». Серия «Средняя школа». – Минск: Белорусский государственный университет, 2020. – С. 100-113.
50. Сорокина, И.А., Евстигнеев, А.А., Пушкарева, В.М. Специфика интегрирования как педагогической технологии: на примере организации уроков биологии в старших классах / И.А. Сорокина, А.А. Евстигнеев, В.М. Пушкарева // Вестник Хабаровского государственного университета. Вып. 4. – Хабаровск: Издательство Хабаровского государственного университета, 2017. – С. 60-72.
51. Сотникова, И.М., Радченко, А.А., Саркисян, И.Т. Применение интегрирования на уроках биологии: научно-практический обзор проблемы / И.М. Сотникова, А.А. Радченко, И.Т. Саркисян // Вестник Казанского государственного университета им. В.И. Ульянова-Ленина. Вып. 12. – Казань: Издательство Казанского государственного университета им. В.И. Ульянова-Ленина, 2020. – С. 34-50.
52. Сувалова, Н.И., Береговая, А.П., Асатрян, П.А. Формы и методы изучения живых систем (теоретико-методологический обзор) / Н.И. Сувалова, А.П. Береговая, П.А. Асатрян. – Ярославль: Вече, 2019. – С. 45-60.
53. Телегина, В.А., Прокопенко, С.И., Исхакова, Ю.В. Принципы исследования в биогенетике / В.А. Телегина, С.И. Прокопенко, Ю.В. Исхакова. – В. Новгород: Перспектива, 2019. – 388 с.
54. Трезубцева, О.А., Чиркова, С.С., Мальцева, Р.И. Интегрированное обучение на уроках биологии / О.А. Трезубцева, С.С. Чиркова, Р.И. Мальцева // Сборник статей Кубанского федерального университета. Вып. 7. Психология и педагогика. – Краснодар: Издательство Кубанского федерального университета, 2019. – С. 90-106.
55. Уварова, М.С. История возникновения и развития живого мира на Земле: биологические предпосылки и проблемы изучения в современных научных исследованиях / М.С. Уварова // Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы и вопросы организации исследований в биологии и генетике». – Махачкала: Дагестанский государственный университет, 2018. – С. 109-123.
56. Уланова, П.А., Головина, А.А., Щедрина, Г.О. Теоретические исследования свойств клеток в современной биогенетике / П.А. Уланова, А.А. Головина, Г.О. Щедрина. – Красноярск: Дело, 2020. – 246 с.
57. Феоктистова, С.М., Бранникова, О.А., Хрусталеv, И.М. Комплексное и интегрированное обучение школьников биологии / С.М. Феоктистова, О.А. Бранникова, И.М. Хрусталеv // Сборник статей Новосибирского государственного университета. Вып. 2. – Новосибирск: Издательство Новосибирского

государственного университета, 2019. – С. 46–59.

58. Филимонова, Н.Г. Передача генетической информации / Н.Г. Филимонова // Вестник Кубанского государственного университета. – 2018. – № 5. – С. 60–76.

59. Харитонов, М.И. Процесс воспроизводства и реализации генетической информации в живых системах / И.М. Харитонов, И.В. Зайцева // Сборник статей Тюменского государственного университета. Вып. 1. – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2020. – С. 106–117.

60. Хомяков, И.М. Биогенез / И.М. Хомяков. – Воронеж: Звезда, 2021. – 358 с.

61. Чернова, Ю.В., Титоренко, А.А. Принципы изучения генетических кодов: обзор научно-практических исследований / Ю.В. Чернова, А.А. Титоренко // Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы современной генетики». – Хабаровск: Хабаровский государственный университет, 2020. – С. 105–118.

62. Чернявская, А.В. Даматуллина, О.В., Елисеев, С.М. Исследование свойств и характеристик живой материи / А.В. Чернявская, О.В. Даматуллина, С.М. Елисеев. – Сыктывкар: Логос, 2019. – 298 с.

63. Чижикова, Ю.Г., Ольшанская, А.С., Гордиенко Т.А. Специфика изучения и классификации живой природы в современном курсе биологии: современные аспекты практического анализа / Ю.Г. Чижикова, А.С. Ольшанская, Т.А. Гордиенко // Материалы международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и вопросы организации школьного обучения: российский и зарубежный опыт». – Керчь: Керченский государственный университет, 2019. – С. 58–70.

64. Яковлева, И.М. Живые системы / И.М. Яковлева. – М.: Форум, 2020. – 364 с.

65. Яковлева, И.М., Петровская, А.П. Принципы классификация клеток в современной генетике / И.М. Яковлева, А.П. Петровская // Биотехнологии. – 2018. – № 3. – С. 69.

66. Якубович, М.И., Фролова, С.С., Панченко, И.А. Виды научно-исследовательской работы на уроках биологии: обзор научных статей / М.И. Якубович, С.С. Фролова, И.А. Панченко // Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы современной педагогики». – Керчь: Керченский государственный университет, 2020. – С. 80–99.

Эта часть работы выложена в ознакомительных целях. Если вы хотите получить работу полностью, то приобретите ее воспользовавшись формой заказа на странице с готовой работой:

<https://stuservis.ru/vkr/158866>