

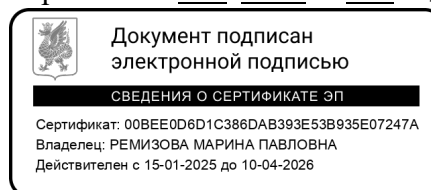
**Управление образования
Исполнительного комитета муниципального образования города Казани**

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Центр внешкольной работы» Приволжского района города Казани**

Принята
педагогическим советом
МБУДО «Центр внешкольной работы»
Приволжского района г.Казани
Протокол от «01» 09 2025 года № 1

«Утверждаю»
Директор МБУДО «Центр внешкольной
работы» Приволжского района г.Казани

М.П.Ремизова
Приказ от «01» 09 2025 года № 162



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

«ОТ МОЛЕКУЛЫ ДО ОРГАНИЗМА»

Направленность: естественнонаучная
Уровень: базовый
Срок реализации: 2 года
Возраст обучающихся: 13-18 лет

Автор-составитель:
Поликарпова Алина Александровна
педагог дополнительного образования

Информационная карта образовательной программы

1.	Учреждение	Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования «Центр внешкольной работы» Приволжского района города Казани
2.	Полное название программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «От молекулы до организма»
3.	Направленность программы	Естественнонаучная
4.	Сведения о разработчиках:	
4.1.	ФИО, должность	Поликарпова Алина Александровна, педагог дополнительного образования.
5.	Сведения о программе:	
5.1.	Срок реализации	2 года
5.2.	Возраст обучающихся	13-18 лет
5.3.	Характеристика программы: - тип программы - вид программы	Дополнительная общеобразовательная программа. Общеразвивающая.
5.4.	Цель программы	Повышение компетенций учащихся 7-11 классов для результативного участия в высокорейтинговых конкурсах и олимпиадах по биологии.
5.5.	Образовательные уровни (модули)	
6.	Формы и методы образовательной деятельности	Теоретические занятия и практические работы
7.	Формы мониторинга результативности	Круглый стол
8.	Результативность реализации программы	<p>Личностные результаты: -сознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки; -постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение; -осознавать потребность и готовность к самообразованию в рамках самостоятельной деятельности вне школы; -оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы; -формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды – гаранта жизни и благополучия людей на Земле.</p> <p>Метапредметные результаты Регулятивные УУД: -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; -составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);</p>

		<p>-работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;</p> <p>-в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.</p> <p><i>Познавательные УУД:</i></p> <p>-анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений;</p> <p>-осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;</p> <p>-строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;</p> <p>-создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;</p> <p>-уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i></p> <p>-самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).</p> <p>Предметные результаты:</p> <p><i>Обучающиеся будут знать:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Об общих принципах подготовки к предметной олимпиаде по биологии и другим высокорейтинговым состязаниям по биологии. 2. О строении и многообразии растений 3. О строении физиологии и многообразии животных 4. О технике работы с микроскопом и микропрепаратами 5. Правила определения микропрепаратов. 6. Фазы митоза и мейоза, а также об этапах эмбриогенеза 7. О современных методах исследования организма человека 8. О качественных и количественных реакциях на ферменты и белки 9. О различных методах окраски микропрепаратов 10. О последних генетических открытиях 11. О способах получения энергии 12. О геноме основных групп организмов. 13. В чем различия генома прокариот от генома вирусов. <p><i>Обучающиеся приобретут:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Навыки к выполнению работ исследовательского характера; 2. Навыки решения разных типов задач по биохимии
--	--	---

		и генетики; 3. Навыки работы с определителями растений и животных; 4. Навыки постановки эксперимента; 5. Навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет; 6. Профессиональное самоопределение.
9.	Дата создания программы	2021 год
	Дата последней корректировки программы	Август 2025 года
10.	Рецензенты	1. заместитель директора по УВР Герасимова Н.В., 2. методист Валеева А.Р.

Пояснительная записка

Общеобразовательная общеразвивающая программа «Биология: от молекулы до организма» имеет естественнонаучную направленность. По функциональному предназначению является учебно-познавательной, по форме организации – групповой. Она способствует развитию и поддержке интереса учащихся к деятельности определенного направления, дает возможность расширить и углубить знания и умения, полученные в процессе учебы, и создает условия для всестороннего развития личности. Занятия по программе являются источником мотивации учебной деятельности учащихся, дают им глубокий эмоциональный заряд, способствуют развитию межпредметных связей, формируются такие качества личности, как целеустремленность, настойчивость, развиваются эстетические чувства, формируются творческие способности.

При разработке программы были использованы следующие нормативно-правовые документы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 31.07.2020 года №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. №678-р;
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» в рамках Национального проекта «Образование», утвержденного Протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам от 3.09.2018 №10;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 года №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утвержденные Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. №28;
- Методические рекомендации по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 31.01.2022 года №ДГ-245/06 «О направлении методических рекомендаций»);
- Методические рекомендации по проектированию и реализации дополнительных общеобразовательных программ (Письмо Министерства образования и науки Республики Татарстан от 07.03.2023 года №2749/23 «О направлении методических рекомендаций»);
- Устав МБУДО «Центр внешкольной работы» Приволжского района г.Казани;
- Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей (адаптированной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей) и рабочей программах, индивидуальном образовательном маршруте.

Новизна программы состоит в том, что она направлена не столько на углубление теоретических знаний, а в большей степени на развитие практических навыков и умений. С использованием новых данных при решении задач повышенной сложности. В связи с этим основной метод обучения – деятельностный.

Актуальность предлагаемой программы заключается в том, что она нацелена на решение задач, определенных в Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на

период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р г.), в которой определено, что «приоритетной задачей Российской Федерации в сфере воспитания детей является развитие высоконравственной личности, разделяющей российские традиционные духовные ценности, обладающей актуальными знаниями и умениями, способной реализовать свой потенциал в условиях современного общества».

Биологическая грамотность необходима, прежде всего, потому, что биологическая наука лидирует в естествознании и занимает ключевые позиции в медицине, гигиене, здравоохранении, экологии человека, охране окружающей среды, обеспечении населения продуктами питания и лекарственными препаратами. Современный человек должен не только знать собственный организм, но и хорошо ориентироваться в среде своего обитания, иметь достаточно широкое представление о многообразии живых природных объектов, об их роли в жизни каждого из нас. Человек, лишенный активного познания природы, не способен на сострадание, ему непонятны краски и процессы природы, он не осознает собственную зависимость от природы, ему чуждо понятие любви и уважения даже к самому себе. Предлагаемая программа «От молекулы до организма», основываясь на знаниях общеобразовательной школы, способствует формированию научной картины мира, выводит на новый, более высокий уровень обобщения, систематизации, понимания методов исследования процессов и явлений, происходящих в окружающем мире. Обращаясь к собственному опыту, усвоенным в школе знаниям, обучающиеся осознают их подлинный смысл и значение, рассматривая их как продукт человеческого творчества, общечеловеческой культуры. Таким образом, программа носит ярко выраженный мировоззренческий, методологический и рефлексивный характер

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она обеспечивает развитие метапредметных умений и навыков, мышления и творческого потенциала, нравственной и эмоциональной сфер, исследовательских умений и навыков, творческих способностей личности обучающегося, способствует формированию биологического сознания. Как правило, обучающиеся приходят в учреждения дополнительного образования, уже имея познавательную мотивацию в области биологии, и задачей педагога становится поддержание и развитие их специальных интересов. Более половины обучающихся связывают с биологией свою профессиональную судьбу, поступая в дальнейшем в профильные вузы. Так осуществляется профессиональная ориентация и подготовка обучающихся. Таким образом, программа «От молекулы до организма» актуальна и педагогически целесообразна: она удовлетворяет потребности школьников в решении актуальных для них задач – освоении актуальных и значимых знаний и умений, развитии интеллектуальных способностей, воспитании творческой личности, которая будет являться наиболее конкурентоспособной в условиях современного общества.

Отличительными особенностями данной программы от уже существующих образовательных программ является то, что в программе реализован принцип конвергентного образования, рассмотрение тем занятий через смежные дисциплины: экологии, химии, географии, химии. Это обусловлено тем, что знание о природе очень многогранно, оно включает множество разных сторон и аспектов. Исторически сформировалось несколько дисциплин, которые изучают разные процессы, объекты и явления, происходящие в окружающем нас мире. Биология изучает природу, концентрируя своё внимание на живых объектах, а география - на абиотических её компонентах (горные породы, реки, озера, климат и т. п.). Но поскольку связь между живыми и неживыми компонентами в природе очень тесная, это значит, что и данные науки априори связаны. В свою очередь, решение любой биолого-экологической проблемы просто невозможно без обращения к аспектам географической науки. На стыке биологии и химии возникла наука биохимия, элементы которой дети изучают и на биологии, и на химии. Основной проблемой биохимии следует считать поиск ответа на вопрос, как взаимодействие молекул порождает жизнь, как произошёл переход от химической эволюции к биологической. Межпредметные связи являются конкретным выражением интеграционных процессов, происходящих сегодня в науке и в жизни общества. Эти связи

играют важную роль в повышении практической и научно-теоретической подготовки обучающихся, существенной особенностью которой является овладение ими обобщенным характером познавательной деятельности.

Цель: Повышение компетенций учащихся 7-11 классов для результативного участия в высокорейтинговых конкурсах и олимпиадах по биологии.

Задачи:

Обучающие:

- Обеспечение учащихся 7-11 классы знаниями, умениями и навыками необходимыми для фундаментального изучения биологии;
- Выявление и развитие у обучающихся творческих способностей и интереса к научно-исследовательской деятельности;
- Повышение качества выполнения заданий по биологии высокого и олимпиадного уровней.

Развивающие:

- развитие познавательных интересов при выполнении экспериментальных исследований с использованием информационных технологий.
- развитие умений и навыков учащихся самостоятельно работать с научно-популярной литературой, умений практически применять знания по биологии в жизни,
- развитие творческих способностей,

Воспитательные:

- создать условия для формирования активной личности,
- способствовать развитию способности к проведению опытов и экспериментов, сочетая ее с техникой безопасности;
- формирование у учащихся активности и самостоятельности, инициативы. Повышение культуры общения и поведения.
- воспитание убежденности в возможности познания законов природы, и необходимости использования новейших открытий и достижений науки биологии,
- стимулирование и коррекция действий (участие в конкурсах, массовых тематических мероприятиях, поощрения).

Адресат программы **:возраст обучающихся по программе:** программа «От молекулы до организма» предусматривает обучение детей, имеющих выраженный интерес к биологии, в возрасте 13-17 лет.

Объем программы : 288 часов

Принцип набора в группы свободный, без конкурсного отбора. Программа не предъявляет требований к содержанию и объему стартовых знаний.

Сроки освоения программы :2 года.

Формы организации образовательного процесса

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 академических часа - 144 часа в год.

Учебно –тематический план

№№ п. п.	Перечень разделов	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1 год обучения					
Инвариантные модули					
1	Вводное занятие. Общие принципы подготовки. Инструктаж по ТБ и ОТ	2	1	1	беседа
2	Ботаника.	22	10	12	Опрос
3	Зоология беспозвоночных	12	6	6	Опрос
4	Зоология позвоночных	16	8	8	Практич. работа
5	Цитология и гистология	16	8	8	Практическая работа
6	Анатомия и физиология человека	16	8	8	опрос
7	Биохимия	16	8	8	Опрос
8	Микробиология	12	6	6	Опрос
9	Генетика и молекулярная биология	16	8	8	Практическая работа
10	Итоговое занятие	2	1	1	беседа
Вариативные модули					
11	Каникулярный модуль	6	4	2	
12	Воспитательный модуль	8	4	4	
итого		144	72	72	

2 год обучения

Инвариантные модули					
1	Вводное занятие. Общие принципы подготовки. Инструктаж по ТБ и ОТ	4	3	1	беседа
2	Ученые, внесшие вклад в биологическую науку.	4	2	2	Опрос
3	Методы биологического исследования.	30	10	20	Опрос
4	Полевой практикум.	16	4	12	Практич. работа
5	Лабораторный практикум.	8	0	8	Практическая работа
6	Экосистемы и присущие им закономерности.	14	14	0	опрос
7	Эволюция органического мира.	14	10	4	Опрос
8	Практическое применение знаний	24	0	24	Практическая работа
9	Практикум «Технология научного исследования»	14	0	14	Практическая работа
10	Итоговое занятие	2		2	Итоговый мониторинг
Вариативные модули					
11	Каникулярный модуль	6	2	4	
12	Воспитательный модуль	8	4	4	
итого		144	49	95	

Содержание тем

1 год обучения:

Инвариантные модули

1. Вводное занятие. Общие принципы подготовки. Инструктаж по ТБ и ОТ Правила пожарной безопасности. Планирование работы. Выборы старосты. Входной мониторинг.

2 Раздел Ботаника: понятие о стеле. Основные ткани. Анатомический анализ органов растений. Приготовление, зарисовка и описание поперечного среза стебля однодольных и двудольных растений. Способы окраски. Приготовление, зарисовка и описание поперечного среза корня и листа однодольных и двудольных растений. Цветок. Диаграмма и формула цветка. Типы соцветий. Плод. Типы плацентации. Приготовление, зарисовка и описание поперечных срезов плодов и семян однодольных и двудольных растений. Знакомство с водорослями. Типы размножения и жизненные циклы. Особенности систематики. Рассмотрение одноклеточных и нитчатых водорослей под микроскопом, определение водорослей. Мхи, Хвощи, Плауны, Папоротникообразные. Особенности анатомии и морфологии. Жизненные циклы. Работа с определителем растений. Голосеменные и Покрытосеменные. Жизненные циклы. Особенности анатомии и морфологии. Признаки семейств покрытосеменных. Составление гербария растений.

Цель раздела - формирование знания в области ботаники и физиологии растений.

Задачи:

- 1) изучить биологические процессы, протекающие в растительном организме;
- 2) познакомить с профессией микробиолог, лаборант;
- 3) формировать умения самостоятельного исследования, выделять главное, анализировать, делать выводы.

Ожидаемые предметные результаты освоения раздела:

- В результате освоения раздела, обучающиеся будут знать:
- значение фотосинтеза для растения и окружающей среды;
- особенности питания растений;
- особенности развития растений в зависимости от наличия питательных веществ в почве;
- основные отделы, классы, порядки, семейства растений и их представителей;
- растения Республики Татарстан.
- будут уметь пользоваться определителем растений.

3 Раздел Зоология беспозвоночных: Разнообразие простейших, знакомство с миксомицетами. Жизненные циклы простейших. Рассмотрение простейших под микроскопом. Губки, кишечнополостные, плоские, круглые, кольчатые черви. Изучение анатомии дождевого червя. Техника препарирования. Моллюски, членистоногие, иглокожие. Определение Членистоногих. Работа с определителем.

Цель раздела - формирование представления о многообразии животного мира и взаимосвязи организмов со средой обитания.

Задачи:

- 1) Познакомить с классами кишечнополостных, червей, моллюсков, членистоногих, насекомых.
- 2) Формировать умения определять по внешнему виду кишечнополостных, червей, моллюсков, членистоногих, насекомых.
- 3) Развивать бережное отношение к неживым и живым природным объектам. **Ожидаемые**

предметные результаты освоения раздела

По окончании раздела обучающиеся будут знать:

- особенности кишечнополостных, червей, моллюсков, членистоногих; классификацию типа членистоногих (ракообразные, паукообразные, насекомые);
- разнообразие моллюсков (головоногие, двусторчатые, брюхоногие); географическое распространение насекомых;

- способы передвижения насекомых;
- насекомые-вредители и полезные насекомые;
- методы биологической борьбы за урожай;
- будут уметь называть и описывать кишечнополостных, червей, моллюсков, членистоногих, насекомых; определять по внешнему виду кишечнополостных, червей, моллюсков, членистоногих, насекомых;

4.Раздел Зоология позвоночных: Оболочники. Бесчерепные, рыбы. Особенности развития. Земноводные и пресмыкающиеся. Особенности развития. Птицы. Определение птиц по голосам. Млекопитающие. Особенности развития. Работа с определителем. Типы черепов и зубные формулы.

Цель раздела - формирование представления о многообразии животного мира и взаимосвязи организмов со средой обитания.

Задачи:

- 1) Познакомить с классом млекопитающих.
- 2) Формировать умения определять животных по следам их жизнедеятельности.
- 3) Формировать основы здорового образа жизни.
- 4) Развивать бережное отношение к неживым и живым природным объектам.

Ожидаемые предметные результаты освоения раздела

По окончании раздела обучающиеся будут знать:

- происхождение млекопитающих;
- разнообразие отрядов млекопитающих;
- особенности строения млекопитающих в зависимости от среды и условий обитания;
- географическое распространение отрядов, видов млекопитающих;
- экология жилища, питания человека;
- будут уметь определять животных по следам их жизнедеятельности;

5.Раздел Цитология и гистология: Техника работы с микроскопом, микропрепаратами. Определение и описание тканей человека под микроскопом. Определение клеточных структур. Определение фаз митоза и мейоза. Определение этапов эмбриогенеза.

Цель раздела - систематизация знаний раздела биологии, задачей которого является описание и разделение по группам (таксонам) всех существующих ныне и вымерших организмов, установление родственных связей между ними, выяснение их общих и частных свойств и признаков.

Задачи:

- 1) изучить уровни организации живого;
- 2) изучить органеллы клетки и их функции;
- 3) изучить физические процессы, происходящие в одноклеточном организме;
- 4) познакомить с наукой микробиология;
- 5) формировать умение использовать методы исследования биологических объектов в естественных условиях на практике.

Ожидаемые предметные результаты освоения раздела

По окончании раздела обучающиеся будут знать:

- уровни организации живой материи;
- эволюционные теории и принципы систематики живых организмов; органеллы клетки и их функции;
- будут уметь: распознавать растительную клетку от животной.

6.Раздел Анатомия и физиология человека: понятие о ПД. Двигательные единицы. Принцип работы мышц. Электрофизиология клетки. Синапсы. Вторичные посредники. Блокаторы рецепторов. Работа мышц ЭКГ. Электрическая ось сердца. Фонокардиография. Определение и описание костей и органов человека. Современные методы исследования организма. Ультразвуковое исследование, рентгенография.

Цель раздела - систематизация знаний раздела биологии, задачей которого является изучение процессов обмена веществ, образующихся в организме.

Задачи:

- 1) изучить уровни организации организма человека;
- 2) изучить функции органов и систем органов;
- 3) изучить процессы, происходящие в органах и системах органов человека
- 4) познакомить с наукой анатомия и физиология человека;

Ожидаемые предметные результаты освоения раздела

По окончании раздела обучающиеся будут знать:

- структурные уровни организации человеческого организма;
- структуру функциональных систем организма, его основные физиологические функции и механизмы регуляции;
- количественные и качественные показатели состояния внутренней среды организма, механизмы ее регуляции и защиты;
- механизмы взаимодействия организма человека с внешней средой.

7.Модуль Биохимия: определение активности ферментов путём количественного измерения концентрации глюкозы. Качественные реакции на белки, углеводы, витамины. Химические формулы. Уравнения реакции. Определение активности амилазы слюны методом последовательных разведений. Углеводы, белки, жиры, АТФ, нуклеиновые кислоты: строение и функции. Качественные реакции для выявления основных групп соединений.

Цель раздела - систематизация знаний раздела биологии, задачей которого является изучение процессов обмена веществ, образующихся в организме.

Задачи:

- 1) изучить химический состав живых организмов;
- 2) изучить химические процессы;
- 3) изучить процессы обмена веществ, лежащих в основе жизнедеятельности организмов.
- 4) познакомить с наукой биохимия;

Ожидаемые предметные результаты освоения раздела

По окончании раздела обучающиеся будут знать:

- Принципы химических превращений
- Химический состав живых организмов
- Будут уметь определять активные вещества в химических реакциях.

8.Модуль Микробиология: Приготовление постоянных и временных препаратов. Методы окраски микробиологических препаратов. Исследование и характеристика микроорганизмов в культурах (суспензиях пекарских дрожжей и рассоле квашеной капусты). Приготовление фиксированных окрашенных препаратов культур микроорганизмов. Техника выполнения рисунка.

Цель раздела - систематизация знаний раздела биологии, задачей которого является описание и разделение по группам (таксонам) всех существующих ныне и вымерших организмов, установление родственных связей между ними, выяснение их общих и частных свойств и признаков. **Задачи:**

- 1) изучить уровни организации живого;
- 2) изучить органеллы клетки и их функции;
- 3) изучить физические процессы, происходящие в одноклеточном организме;
- 4) познакомить с наукой микробиология;
- 5) формировать умение использовать методы исследования биологических объектов в естественных условиях на практике.

Ожидаемые предметные результаты освоения раздела

По окончании раздела обучающиеся будут знать:

- уровни организации живой материи;
- эволюционные теории и принципы систематики живых организмов;
- органеллы клетки и их функции;
- будут уметь: распознавать растительную клетку от животной.

9.Раздел Генетика и молекулярная биология: Множественный аллелизм. Эпистаз. Полимерия. Нехромосомное наследование. Основные типы мутаций. Хромосомные патологии и сопутствующие им заболевания. Знакомство с геной инженерией. Особенности хранения и модификация ДНК. Понятие о эпигенетике. Генетический код. Регуляция работы генов. Особенности хранения ДНК. Регуляция работы ДНК. Транскрипция и трансляция. Основные классы ферментов в клетке. Метаболизм основных соединений. Способы получения энергии. Гликолиз. Цикл Кребса. Геном основных групп организмов. Особенности генома прокариот и вирусов. Геном эукариот.

Цель раздела - систематизация и углубление знаний в области генетики.

Задачи:

- 3) Развивать бережное отношение к неживым и живым природным объектам.

Ожидаемые предметные результаты освоения раздела

По окончании раздела обучающиеся будут знать:

- способы размножения организмов;
- периодизация онтогенеза;
- методы изучения наследственности; современная концепция гена;
- действие генов;
- наследственная предрасположенность к болезням;
- воздействие человека на биосферу;
- будут уметь решать ситуационные задачи по генетике;
- составлять описания местности;
- вести дневник наблюдений в природе;
- фотографировать природные объекты на местности;
- описывать и определять растения, насекомых, птиц по внешнему виду.

10. Итоговое занятие. Подведение итогов.

11.КАНИКУЛЯРНЫЙ МОДУЛЬ

	Направление	Содержание деятельности		Форма (очно/дистант)
	Гражданско - патриотическое	углубление и расширение знаний обучающихся о родной стране, ее природе		Просмотр видеоролика об истории Татарстана. https://yandex.ru/video/preview/9295052069380184005 Обсуждение
1	Экологическое	углубление и расширение знаний обучающихся о родной стране ,ее природе	2.1.	Рекреационные зоны Республики Татарстан. https://rutube.ru/video/4a69fa5130b0ba0402b20c2da16f9103/?r=wd
			2.2	Викторина на знание «Нормы и правила поведения в лесу».
2	Экологическое	Проекты по экологии	3.1.	Видовое разнообразие древесной и

	кое	глазами детей		кустарниковой растительности лесов республики.
3		Проекты по экологии глазами детей	3.2.	Обсуждение нац.проекта по восстановлению и защите лесов РТ

Тема 12. Воспитательный модуль

Учебный план воспитательного модуля

1 год обучения

Цель: воспитать ответственное отношение к природе, осознание необходимости защиты окружающей среды, воспитание поколения, способного ориентироваться в реальной ситуации, происходящей в окружающей среде, владеющей всеми необходимыми экологическими знаниями и методами решения разнообразных экологических проблем.

Задачи:

- Воспитать бережное отношение к природе и чувство ответственности за свои поступки.
- Развивать активную позицию по защите окружающей среды.
- Сформировать представления о месте человека в природе.
- Прививать умения и навыки рационального природопользования, культуры поведения в природе.

Тема занятия	Цель (<i>воспитательного компонента на занятии</i>)	Содержание / форма проведения	Кол-во часов
Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	Знакомство обучающихся друг с другом; создание доброжелательной атмосферы на занятии	Ролевая игра: «Это – я!».	1 ч.
Зачем нужно изучать природу? Что такое экология?	Воспитание отзывчивости, дружелюбия и уважение к окружающей среде	Дидактическая игра «Живая и неживая природа»	1 ч.
Земля как планета	Воспитание доброжелательного отношения друг к другу и к планете	Тест: «Факты о нас».	
Что такое ландшафтоведение? Географические условия родного края.	Воспитание доброжелательного отношения друг к другу	Игра «Поможем планете Земля»	1 ч.
Понятие о биосфере	Воспитание положительных чувств от общения с окружающей природой	Игра «Наедине с природой»	1 ч.
Гидросфера. Охрана водных объектов.	Воспитание устойчивого желания соблюдать нравственные принципы в процессе взаимоотношений с природой и при использовании природных ресурсов	Игра с элементами беседы «Иск суду»	1 ч.
Охрана атмосферы.	Воспитание устойчивого желания соблюдать	Анкетирование «Природа в моей жизни»	1 ч.

	нравственные принципы в процессе взаимоотношений с природой и при использовании природных ресурсов		
Охрана животного мира.	Воспитание пропаганды экологических целей	Видео-контент	1 ч.
Охрана растительного мира.	Воспитание познавательной, творческой и общественной активности детей в процессе экологической деятельности	Игра «Пирамида жизни»	1 ч.
Фестиваль «Калейдоскоп проектов».	Воспитание поколения, способного ориентироваться в реальной ситуации, происходящей в окружающей среде	Полевая практика	1 ч.
		Игра «Фотоаппарат»	1 ч.

2 год обучения:

1. Вводное занятие. Инструктаж по охране труда на занятиях. Правила пожарной безопасности. Планирование работы.

2. Ученые, внесшие вклад в биологическую науку. И.П. Павлов: биография, изучение условных рефлексов. Н.И. Вавилов. Подвиг ученого. Научное творчество. «Центры происхождения культурных растений». «Ученые-естествоиспытатели».

Цель раздела - формирование патриотического отношения к родине.

Задачи:

- 1) изучить биографии учёных соотечественников.
- 2) познакомить с научными работами ученых по ВНД;

Ожидаемые предметные результаты освоения раздела:

В результате освоения раздела, обучающиеся будут знать:

- различия условных и безусловных рефлексов;
 - особенности ареала распространения растений;
 - центры происхождения растений
- 3. Методы биологического исследования.**

Биологическая коллекция.

Виды коллекций. Основные правила составления биологических коллекций. Технология изготовления гербария. Коллекция насекомых: методы сбора и хранения насекомых, необходимое оборудование. Коллекция водорослей: методы сбора и хранения. Сбор растений для гербария. Изготовление гербария.

Биологический рисунок. Назначение биологического рисунка и его виды. Основные требования к рисунку. Зарисовка живых объектов из коллекции животных и зимнего сада. Экскурсия в Зоологический музей: знакомство с уникальной коллекцией животных. Искусство таксидермии. Животные разных местообитаний: условия жизни и морфологические особенности.

Определение видовой принадлежности организмов.

Понятие вида. Основные понятия систематики: биномиальная номенклатура, таксономические единицы. Основные приемы работы с определителем. Определение видов деревьев и кустарников, определение видов комнатных растений.

Математическая обработка результатов исследований.

Принципы работы, основные понятия и методы. Варьирование биологических признаков. Принципы обработки выборок. Статистическая достоверность. Методы сравнения двух величин. Методы анализа структуры популяции. Описание взаимосвязи величин. Определение

ошибки среднего.

Цель раздела - формирование навыков биологического исследования

Задачи: 1) познакомить с основными правилами составления биологических коллекций. 2) изучить технологию изготовления гербария. 3) освоить методы сбора и хранения препаратов. 4) формировать умения самостоятельного исследования, выделять главное, анализировать, делать выводы. **Ожидаемые предметные результаты освоения раздела:**

Обучающиеся освоят:

- Основные правила составления биологических коллекций.
- Основные приемы работы с определителем.
- Технология изготовления гербария.
- методы сбора и хранения насекомых
- технологию сбора растений для гербария.
- Работу по новым требованиям к рисунку.
- Принцип работы с варьированием биологических признаков.
- Принципы обработки выборок.
- Методы сравнения двух величин.
- Методы анализа структуры популяции.
- Описание взаимосвязи величин.
- Определение ошибки среднего.

4. Полевой практикум. Отбор проб водных гидробионтов. Отбор проб водных беспозвоночных животных. Отбор проб водорослей. Следы деятельности животных. Что такое следы деятельности. Отпечатки лап. Гнезда. Погрызы. Помет. Погадки. Практика. Экскурсия «Следы деятельности животных». Сбор коллекции образцов. Определение видов животных. Демонстрация образцов из имеющейся коллекции. Описание лесного фитоценоза. Описание ключевого участка леса: видовой состав, ярусность, формула древостоя, определение жизненности растений, обилие, тип растительного сообщества, возобновление участка леса. Встречаемость видов растений в сообществах. Описание участка леса.

Цель раздела – использование знаний теоретической зоологии и ботаники на практике.

Задачи:

- 1) Формировать практические умения определять живые объекты, недоступные глазу.
- 2) Формировать умения решать ситуационные задачи по зоологии.
- 3) Развивать бережное отношение к неживым и живым природным объектам.

Ожидаемые предметные результаты освоения раздела

По окончании раздела обучающиеся будут знать:

- Методы отбора проб водных гидробионтов.
- Методы отбора проб водных беспозвоночных животных и водорослей.
- Методы определения видов животных.

5. Лабораторный практикум. Методика работы с микроскопом. Теория. Знакомство с устройством микроскопа. Принцип работы светового и цифрового микроскопа. Виды и назначение микроскопов. Правила работы с микроскопом. Приготовление временных капельножидких препаратов. Измерение микроорганизмов. Срезы растительных тканей. Практическая работа: изготовление препаратов фиксированных водорослей, измерение и зарисовка; выполнение срезов листьев растений, зарисовка.

1. **Цель раздела** – улучшить работу с микроскопическим оборудованием.

2. **Задачи:** 1) вспомнить основные методы работы со световым микроскопом 2) научиться пользоваться по аналогии со световым микроскопом иными видами микроскопии. 3) Научиться работать с разными биологическими препаратами. 4) формировать умения самостоятельного

исследования, выделять главное, анализировать, делать выводы.

**Ожидаемые предметные результаты освоения раздела:
Обучающиеся освоят:**

- Принципы работы с разными видами микроскопов.
- Методы приготовления временных и постоянных микропрепаратов.
- Принципы изготовления препаратов водорослей.

6. Экосистемы и присущие им закономерности. Биоценоз. Экосистема. Круговорот веществ и превращения энергии в экосистеме. Устойчивость и динамика экосистем. Биосфера – глобальная экосистема. Глобальные антропогенные изменения в биосфере, проблема её устойчивого развития. Эволюция биосферы. Проблема устойчивого развития биосферы. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.

Цель раздела - формирование представления о многообразии животного мира и взаимосвязи организмов со средой обитания.

Задачи:

- 1) Познакомить с понятиями биоциноза и экосистемы.
- 2) знать проблемы устойчивого развития
- 3) Формировать основы здорового образа жизни.
- 4) Развивать бережное отношение к неживым и живым природным объектам.

Ожидаемые предметные результаты освоения раздела

По окончании раздела обучающиеся будут знать:

- Различия в экологических системах мира.
- Глобальные антропогенные изменения
- Проблемы устойчивого развития биосферы

7. Эволюция органического мира. Возникновение и развитие эволюционных идей. Значение работ К.Линнея. Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка. Жизнь и труды Ч. Дарвина. Основные принципы эволюционной теории Дарвина. Формирование синтетической теории эволюции. Работы С. С. Четверикова и И. И. Шмальгаузена. Палеонтологические, биогеографические, сравнительно-анатомические, эмбриологические и молекулярные свидетельства эволюции.

Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Движущие силы эволюции. Формы естественного отбора. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Синтетическая теория эволюции. Популяция – элементарная единица эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С.Четверикова.

Закономерности наследования признаков в популяциях разного типа. Закон Харди-Вайнберга. Результаты эволюции. Формирование приспособленности к среде обитания. Образование новых видов. Способы видообразования. Микро- и макроэволюция. Формы эволюции (дивергенция, конвергенция, параллелизм). Пути и направления эволюции (А.Н.Северцов, И.И.Шмальгаузен). Причины биологического прогресса и биологического регресса. Отличительные признаки живого. Гипотезы происхождения жизни на Земле. Этапы эволюции органического мира на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных.

Гипотезы происхождения человека. Этапы эволюции человека. Происхождение человеческих рас. Критика расизма и социального дарвинизма.

Цель раздела - формирование представления о дискретности и изменениях окружающей среды.

Задачи:

- 1) понятием эволюция
- 2) познакомиться с путями эволюции органического мира.
- 3) Знать законы изменения популяций и передачи признаков.
- 4) Знать причины биологического прогресса и биологического регресса.
- 5) Понимать пути развития органического мира и их причины.

Ожидаемые предметные результаты освоения раздела

По окончании раздела обучающиеся будут знать:

Труды по эволюционной картине мира.

- Гипотезы происхождения жизни на Земле.
- Этапы эволюции органического мира на Земле.
- Основные ароморфозы в эволюции растений и животных.
- Гипотезы происхождения человека.
- Этапы эволюции человека. Происхождение человеческих рас.
- Элементарные факторы эволюции.
- Способы видообразования
- Формы эволюции
- Пути и направления эволюции
- Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.
- Движущие силы эволюции.
- Формы естественного отбора.
- Взаимосвязь движущих сил эволюции.
- Синтетическая теория эволюции.

8.Практическое применение знаний.

Цель раздела – получить практические умения по полученному ранее теоретическому знанию.

Задачи:

- Обобщать и применять знания об эволюции и экологических закономерностях
- Уметь сопоставлять особенности строения и функционирования организма человека и разных царств.
- Устанавливать последовательности биологических объектов, процессов, явлений, экологических и эволюционных процессов и объектов.

Ожидаемые предметные результаты освоения раздела

По окончании раздела обучающиеся будут уметь применять биологические знания в практических ситуациях.

9. Практикум «Технология научного исследования». Практическая работа по выполнению самостоятельных исследовательских работ учащимися по индивидуальным темам.

Работа включает этапы: Выбор темы, составление программы исследования (постановка цели, задач, подбор методик работы). Подбор и анализ литературы по теме исследования. Регистрация данных: закладка опытов, исследовательских площадок, сбор коллекций, проб. Обработка данных: работа с определителями, проведение экспериментов, выполнение химических анализов проб, просмотр проб под микроскопом. Анализ полученной информации,

статистическая обработка результатов. Оформление работ и приложений, оформление коллекций. Подготовка текста выступления, презентации.

Цель раздела – получение практических умений научного исследования.

Задачи:

1) получить умения по практическим и исследовательским работам.

Ожидаемые предметные результаты освоения раздела

По окончании раздела обучающиеся будут уметь:

- Выбирать темы
- Составлять программу исследования.
- Подбирать литературу по теме.
- Регистрировать данные
- Анализировать полученную информацию
- Статистически обрабатывать полученную информацию
- Оформлять работы и коллекции.

10. Итоговое занятие

11. Каникулярный модуль

	Направление	Содержание деятельности		Форма (очно/дистант)
	Гражданско-патриотическое		Природа и человек. Природоохранная деятельность человека.	Природоохранная деятельность в РТ https://yandex.ru/video/preview/9095542911901367445?from=tabbar&parent-reqid=1763669201908379-8611426662079447905-balancer-17leveler-kubr-yp-vla-260-BAL&text=Природоохранная+деятельность+человека+республики+татарстан Обсуждение. Предложение проектов
1	Экологическое	Окружающая среда и здоровье человека	2.1.	Действие загрязнения окружающей среды на здоровье человека https://yandex.ru/video/preview/9787506761537227923?from=tabbar&parent-reqid=1763669387999677-16903477830288910628-balancer-17leveler-kubr-yp-vla-260-BAL&text=Действие+загрязнения+окружающей+среды+на+здоровье+человека
			2.2	Мой город Казань и ТБО https://yandex.ru/video/preview/3726085241119192870?from=tabbar&parent-reqid=1763669562071146-16613004648663252676-balancer-17leveler-kubr-yp-vla-260-BAL&text=Мой+город+Казань+и+ТБО Обсуждение
2	Экологическое	Проекты по экологии глазами детей	3.1.	Практическая работа: «Транспортная нагрузка в городе Казань».

3	Город как среда обитания человека.	3.2.	Подготовка к защите проектов
---	------------------------------------	------	------------------------------

Тема 13. Воспитательный модуль

Учебный план воспитательного модуля

2 год обучения

Цель: воспитать ответственное отношение к природе, друг к другу, а также осознание необходимости защиты окружающей среды,

Задачи:

- бережное отношение к окружающей природе
- устойчивые знания об окружающем мире и взаимосвязи всего живого
- правильное понимание «здорового образа жизни» (ЗОЖ)
- моральные установки и представление об экологических ценностях
- эмоциональная отзывчивость на природу и ее явления
- положительные чувства и ощущения от общения с окружающей природой
- желание познавать и узнавать окружающий мир

Тема занятия	Цель (<i>воспитательного компонента на занятии</i>)	Содержание / форма проведения	Кол-во часов
Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	Знакомство обучающихся друг с другом; создание доброжелательной атмосферы на занятии	Игра в ассоциации	1 ч.
Природа и человек.	Воспитание чувства взаимопомощи	Игра «Затопленный остров»	1 ч.
Природоохранная деятельность человека.	Воспитание доброжелательного отношения друг к другу	Фильм «Экологический след человека» https://www.kinopoisk.ru/film/325075/?utm_referrer=www.google.com	1 ч.
Природоохранная деятельность человека.	Воспитание познавательной, творческой и общественной активности детей в процессе экологической деятельности	Игра «Видеосъемка»	1 ч.
Окружающая среда и здоровье человека.	Воспитание положительных чувств от общения с окружающей природой	Видео-контент	1 ч.
Гигиена питания.	Воспитание устойчивого желания соблюдать нравственные принципы в процессе взаимоотношений с природой и при использовании природных ресурсов	Беседа «Я - нутрициолог»	1 ч.
Экология жилища.	Воспитание доброжелательного отношения друг к другу	Фильм «Экология жилища» https://rutube.ru/video/1a359d89f4bf0e3e3fe7fb497bc492f4/ Анкетирование	1 ч.
Мир природы в	Воспитание пропаганды	Видео-контент	1 ч.

мире человека.	экологических целей		
Город как среда обитания человека.	Воспитание познавательной, творческой и общественной активности детей в процессе экологической деятельности	Игра «Видеосъёмка»	1 ч.
Наш край. Проблемы региона.	Воспитание поколения, способного ориентироваться в реальной ситуации, происходящей в окружающей среде	Полевая практика	1 ч.
Природоохранная организация.	Воспитание положительных чувств от общения с окружающей природой	Игра «Экологическое ориентирование»	

Материально-техническое обеспечение программы

- Для реализации программы необходим учебный кабинет с партами и стульями, из расчета на 20 человек обучающихся, стол и стул для преподавателя.
- Так как на каждом занятии используются презентации, видеоролики, необходим: ноутбук (или стационарный компьютер) проектор, экран, аудиосредства воспроизведения звука.
- Для выполнения практических работ необходимы микроскопы (в количестве 10 шт.), наборы микропрепаратов, а также наборы для самостоятельного изготовления микропрепаратов, из расчета на 20 человек обучающихся.
- Коллекции насекомых, гербарии растений.
- Для успешной реализации программы практические занятия проводятся на пришкольном участке, парке, в лесной зоне, описания и определения биологических объектов, проведения исследований.

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- сознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение;
- осознавать потребность и готовность к самообразованию в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы;
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды – гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

Метапредметные результаты

Регулятивные УУД:

- 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;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные УУД:

-анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений;

-осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;

-строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;

-создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;

-уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

Коммуникативные УУД:

-самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

Предметные результаты:

Обучающиеся будут знать:

-Об общих принципах подготовки к предметной олимпиаде по биологии и другим высокорейтинговым состязаниям по биологии.

-О строении и многообразии растений

-О строении физиологии и многообразии животных

-О технике работы с микроскопом и микропрепаратами

-Правила определения микропрепаратов.

-Фазы митоза и мейоза, а также об этапах эмбриогенеза

-О современных методах исследования организма человека

-О качественных и количественных реакциях на ферменты и белки

-О различных методах окраски микропрепаратов

-О последних генетических открытиях

-О способах получения энергии

-О геноме основных групп организмов.

-В чем различия генома прокариот от генома вирусов.

Обучающиеся приобретут:

-Навыки к выполнению работ исследовательского характера;

-Навыки решения разных типов задач по биохимии и генетики;

-Навыки работы с определителями растений и животных;

-Навыки постановки эксперимента;

-Навыки работы с дополнительными источниками информации, в том числе электронными, а также умениями пользоваться ресурсами Интернет;

-Профессиональное самоопределение.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Интерактивная доска; Комплект лабораторно-технологического оборудования; комплекты влажных препаратов. Гербарные образцы (индивидуальные и демонстрационные). Проектор Комплекты анатомических/ зоологических и ботанических моделей. Комплекты микропрепаратов.

Динамические пособия по общей биологии:

- Моногибридное скрещивание
- Дигибридное скрещивание
- Наследование групп крови
- Биосфера и человек
- Перекрест хромосом
- Размножение и развитие хордовых
- Классификация растений и животных

Комплект демонстрационных учебных таблиц:

- Вегетативные органы растений Бактерии.
- Грибы.
- Растения
- Отделы растений
- Животные
- Анатомия, физиология человека
- Уровни организации живой природы
- Химия клетки
- Эволюционное учение

Формы контроля

Система контроля и оценивания результатов обучающихся.

В начале учебных занятий педагогом проводится вводный контроль для определения начального уровня знаний, обучающихся в форме анкетирования «Знаю - не знаю».

В течение учебного года педагог методом наблюдений отслеживает развитие обучающихся по следующим параметрам:

3. качество и способность обучающегося работать самостоятельно и творчески;
4. проявление инициативы к решению биологических проблем ближайшего окружения;
5. умение обучающихся организовать и оформить учебно-исследовательскую работу;
6. качество выполнения проектов, исследовательских работ, творческая активность участия в высокорейтинговых мероприятиях (конкурс, олимпиада, акция, конференция и т.д.) различного уровня (анализ результатов участия).

В конце учебного каждого года педагог обобщает результаты всех диагностических процедур, в том числе работу над проектной и исследовательской работы, определяет уровень результатов образовательной деятельности каждого обучающегося – интегрированный показатель, в котором отображена концентрация достижений всех этапов и составляющих учебно-воспитательного процесса. Возможные уровни освоения ребенком образовательных результатов по программе - низкий (Н), средний (С), высокий (В). Данные о результатах обучения и творческих достижениях фиксируются обучающимся в листе учета результатов обучения и анализируются на итоговом занятии.

Подведение итогов реализации программы

В соответствии с календарным учебным графиком в конце первого учебного года проводится:

промежуточная аттестация обучающихся (оценка качества освоения программы по итогам учебного года) в форме интеллектуальной игры.

В конце второго учебного года проводится: итоговый мониторинг и презентация проектов.

Оценочные материалы

1 год обучения

- Тестирование (начальный уровень)
- Тестирование (средний уровень)
- Тестирование (достаточный уровень)
- Работа с микропрепаратами и определение биологических объектов
- Практические задания по олимпиадным задачам
- Оформление практической части олимпиадных заданий
- Определение природных объектов флоры и фауны РТ с помощью определителей

2 год обучения

- Исследовательская работа
- Полевой практикум

Список литературы

1. Литература для педагога:

1. Боднарук М.М., Ковылина Н.В. Занимательные материалы и факты по анатомии и физиологии человека в вопросах и ответах. 8-11 классы. – Волгоград: Учитель, 2007. – 138с.32
2. Васильева Т. С. Межпредметные связи школьного курса биологии// Педагогическое мастерство: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2013 г.). — М.: БукиВеди, 2013. — С. 72-75. — URL <https://moluch.ru/conf/ped/archive/71/4019/>
3. Демьянков Е. Н., Суматохин С. В., Соболев А. Н. Сборник задач по общей биологии. Издательство: Вако, 2019.
4. Копылова, Н.А. Химия и биология в таблицах и схемах / Н.А. Копылова. - Рн/Д: Феникс, 2016. - 250 с.
5. Красникова, Л.В. Микробиология: Учебное пособие / Л.В. Красникова. - СПб.: Троицкий мост, 2017. - 296 с.
6. Мансурова, С.Е. Следим за окружающей средой нашего города. 9-11 классы: Школьный практикум. / С.Е. Мансурова, Г.Н. Кокуева. - М.: Гуманитарный издательский центр «Владос», 2001. – 112с.
7. Мустафин А. Г. Редактор: Ярыгин В. Н. Биология для выпускников школ и поступающих в ВУЗы. Учебное пособие. Изд.: Кнорус, 2018.
8. Сборник задач с решениями по общей биологии: учебное пособие для слушателей факультета довузовской подготовки. - Краснодар, ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России, 2017. – 54 с.
9. Овчарова В.В., Елина В.В. Биология (растения, грибы, бактерии, вирусы): учеб. пособие для поступающих в вузы. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 704 с.
10. Пономарева И.Н., Соломин В.П., Сидельникова Г.Д. Общая методика обучения биологии: Учеб. пособие для студ. пед. вузов. Под ред. Пономаревой И.Н. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 272с.
11. Решетов Д. А. Практическая работа для олимпиадников. – М.: издательство: МЦНМО, 2019.
12. Савчук А. Межпредметные связи географии с другими науками. Связь географии с физикой, химией, математикой, биологией, экологией — URL <http://fb.ru/article/197216/mejpredmetnyie-svyazi-geografii-s-drugimi-naukami-svyazgeografii-s-fizikoy-himiey-matematikoj-biologiej-ekologiej>
13. Федорова, Т.А. Сборник задач по экологии и рациональному природопользованию: учебно-методическое пособие / Т.А. Федорова, О.В. Козлов; Министерство образования Российской Федерации, Курганский государственный университет. - Курган: Издательство Курганского государственного университета, 2011. – 63с.

2. Литература для обучающихся:

1. Белясова, Н.А. Биология: Учебник / Н.А. Белясова. - Мн.: Вышэйшаяшк., 2017. - 443 с.
2. Биология: терминологический словарь / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов. – Минск: Вышэйшая школа, 2013 – 238 с.
3. Биология: учебное пособие / О.–Я. Л. Бекиш. – Витебск, 2012. – 289 с.
4. Биология: тестовые задания / И. М. Прищепа и др. – Минск: Новое знание, 2013. – 747 с.
5. Биология: учебник и практикум / В. Н. Ярыгин и др. – Москва: Юрайт, 2014. – 452 с.
6. Гуленкова М.А., Сергеева М.Н. Растения в городе: Учебное пособие для школьников младших и средних классов. – М.: Эгмонт Россия Лтд., 2001. – 64с. – (Серия атласродной природы).
7. Гуленкова М.А., Сергеева М.Н. Растения болот: Учебное пособие для школьников младших и средних классов. – М.: Эгмонт Россия Лтд., 2001. – 64с. – (Серия атласродной природы).
8. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3 т. - М.: Мир, 2001.
9. Лукашевич, И. Г. Биология для любознательных: генетика, экология и эволюция / составитель И. Г. Лукашевич. – Минск: Белорусская ассоциация "Конкурс", 2015. – 127с.

10. Маглыш, С. С. Биология: интенсивный курс подготовки к тестированию и экзамену / С.С. Маглыш. – Минск: Тетралит, 2013. – 271 с.33
11. Методика преподавания биологии: учебник/ М. А. Якунчев, И. Ф. Маркинов, А. Б.Ручин. – Москва: Академия, 2014. – 332 с.
12. Общая биология и микробиология: учебное пособие / А. Ю. Просеков. – Санкт–Петербург: Проспект науки, 2012. – 318 с.
13. Олимпиады по биологии / сост. В.А. Цинкевич. — Минск: Аверсэв, 2014. — 544 с.:ил. — (Школьникам, абитуриентам, обучающимся).
14. Общая биология. Практикум: учебное пособие / Н. Д. Лисов, В. М. Каплич. – Минск:БГТУ, 2012. – 245 с.
15. Песецкая, Л. Н. Биология: краткий курс / Л. Н. Песецкая. – Минск: Аверсэв, 2012. – 348с.
16. Панина Г.Н. Биология. Диагностические работы. 6-9 классы 9авторская линия И.Н.Пономарёвой). – СПб.: Паритет, 2006. -192с.
17. Селезнева Е.С. Экогенетика человека: Проблемы и факты. Самара: «Универс-групп»,2005. 104с.
18. Смирнова Н.З., Бережная О.В. Познавательные задачи по биологии и экологии:учебное пособие / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2015. –168с.
19. Харитонов Н.П. Технология исследовательской деятельности по полевой биологии(методические рекомендации). М.: ГОУ ЦРСДОД, 2003.
20. Энциклопедия для детей. Т.2. Биология. Аванта+. Гл. редактор М.Д. Аксёнова.- М.:,2000.

3. Интернет источники

1. <http://www.kunzm.ru> — кружок юных натуралистов зоологического музея МГУ.
2. <http://www.sci.aha.ru/ATL/ra21c.htm> — биологическое разнообразие России.
3. <http://intellect-video.com/8154/Biologiya--obuchayushchie-filmy--online/> - обучающиефильмы по биологии
4. <https://www.youtube.com/playlist?list=PL66kIi3dt8A60W5VQdodRocHu-scSl4wz> - интерактивный учебник по биологии.

4. иностранные статьи и журналы

1. Гайтон А., Холл Дж., Медицинская физиология.
2. Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных. В 4 томах.
3. Ромер А., Парсонс Т. Анатомия позвоночных.
4. Зитте П., Вайлер Э. В., Ботаника. В 4 томах.
5. Льюин Б. Гены, Клетки.
6. Кюнель В. Цветной атлас по цитологии, гистологии и микроскопической анатомии,
7. ФаллерА.,ШюнкеМ. Анатомияифизиологиячеловека.
8. Watson J. D. Molecular biology of the gene.
9. Futuyma D. Evolution.
10. Michael T. Madigan Brock Biology of Microorganisms.
11. Peter H. Raven Biology of Plants.

Приложения

- Приложение 1 Годовой календарный учебный график <https://disk.yandex.ru/d/Guf7bbd76TjyNg>
 Приложение 2 Методическое обеспечение <https://disk.yandex.ru/i/0uTMmJg0fZNcKg>