

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЕННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 5»**

Принята на заседании
Педагогического совета
МКОУ «СОШ № 5»
от 25.08.2023 г.
Протокол №1

УТВЕРЖДАЮ
Директор МКОУ «СОШ № 5»

Т.Н. Мурадханова
Приказ № 201 от 25.08.2023г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

Естественнонаучной направленности

«В мире открытий»

Уровень программы: базовый
Возрастная категория: от 13 до 15 лет
Состав группы: 11
Срок реализации: 1 год
ID- номер программы в Навигаторе: 22895

Автор-составитель:
Атанасова А.И. педагог
дополнительного
образования

с. Эдиссия
2023г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа кружка «В мире открытий» естественнонаучной направленности разработана на основе:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями).
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 г. № 1726-р «Концепция развития дополнительного образования детей».
3. Постановление Правительства РФ от 18.09.2020 г. № 1490 «О лицензировании образовательной деятельности».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
5. Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей».
7. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
8. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ».
9. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

Направленность: естественнонаучная.

Уровень: ознакомительный

Актуальность программы:

Программа «Мир биологических открытий» нацелена на расширение знаний обучающихся в области истории биологических открытий. Предметом курса является обзор развития биологических наук с древнейших времен до наших дней. В нем, в частности,

анализируются общие закономерности развития естественных наук, дается периодизация развития биологии, рассматриваются основные факторы, обеспечивающие прогресс как отдельных биологических наук, так и всей биологии в целом. В курсе последовательно рассматривается развитие биологических наук в исторические эпохи Древней Греции и Рима, Средневековья, Возрождения и Нового времени.

Новизна и педагогическая целесообразность данной программы в том, готовит обучающихся к вступлению во взрослую жизнь, помогает им адаптироваться в различных жизненных ситуациях. Раскрывает подростка как личность, учит его жить в обществе.

Отличительные особенности программы в том что, она поможет расширить кругозор обучающихся в области изучения истории биологии через основные этапы биологических открытий, готовит обучающихся к вступлению во взрослую жизнь, помогает им адаптироваться в различных жизненных ситуациях. Раскрывает подростка как личность, учит его жить в обществе. Его содержание и рекомендуемые формы и методы обучения способствуют удовлетворению познавательных интересов, повышению информационной и коммуникативной компетенции, выявлению профессиональных интересов. Программа предполагает более подробное изучение отдельных тем курса «Общая биология», таких тем как «Клеточный уровень», «Организменный уровень», «Генетика и здоровье человека», «Популяционно-видовой уровень». Программа позволяет ориентироваться на интересы учащихся и поэтому помогает решать важные учебные задачи, систематизируя, углубляя и расширяя биологические знания.

Адресат программы – программа рассчитана для обучающихся 9-х классов. У подростков в этом возрасте осуществляется профессиональное и личностное самоопределение, проявляется четкая потребность к самопознанию, самоактуализации.

Объем программы – общее количество учебных часов - 34 часа. Данная программа скорректирована на 33 часа в соответствии с учебным календарным графиком.

Методы обучения (способ организации занятия):

- Словесные (лекция, беседа, объяснение);
- Наглядные (работа по образцу, презентации);
- Практические (тренировочные упражнения, практикумы, практические, лабораторные работы).

Тип занятий по программе определяются содержанием. Чаще всего применяется комбинированный тип, а также используется теоретический, практический, диагностический и тренировочный.

Формы организации образовательного процесса – индивидуальные, групповые, коллективные.

Срок реализации программы – 1 год.

Режим занятий – 1 раз в неделю, продолжительностью 45 мин..

Цель и задачи программы.

Цель – дать представление о закономерностях развития биологических знаний со времени зарождения рациональной науки в Древней Греции и до конца XX в., а также включая современные открытия XXI в.

Задачи:

- познакомить с современным научным подходом к изучению фактографического материала по истории биологии;
- рассмотреть основные закономерности развития биологии в различные исторические эпохи;
- показать становление философского, теоретико-гипотетического и эмпирического компонентов классической биологии;
- проследить условия возникновения и пути развития молекулярной биологии;
- обсудить тенденции развития биологических наук в настоящее время.

В результате изучения курса обучающиеся должны узнать:

- основные понятия и термины, используемые при изучении истории биологии, их происхождение;
- периодизацию развития биологии, общественно-экономические условия, философские, теоретические и методические предпосылки развития биологических наук в отдельные исторические эпохи;
- историю возникновения таких наук как зоология, ботаника, анатомия и физиология человека и животных, сравнительная морфология и палеонтология животных, эмбриология, теория эволюции, микробиология, цитология, биохимия, генетика и молекулярная биология;
- крупнейших ученых-биологов, внесших наиболее существенный вклад в развитие биологии;

Уметь: – использовать полученные при изучении курса знания для повышения своего теоретического и культурного уровня.

Для достижения поставленной цели в процессе обучения решаются следующие задачи:

- образовательные** - формировать комплексное представление о истории биологических открытий;
- личностные** - развивать естественно - научные знания, интеллектуальные и практические умения по изучению истории биологии; формировать готовность к саморазвитию, дальнейшему обучению;

метапредметные – формировать умение выдвигать гипотезы, понимать необходимость их проверки; научить понимать сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Содержание учебного (тематического) плана 1 год обучения (68 часа)

Тема 1. Почему волка называют санитаром леса?(1 час)

Теория (0,5)

Беседа об экологической проблеме. Пользу или вред приносит природе волк? Почему волка называют санитаром леса? Работа с текстом В.Зотова«Волк»

Практика (0,5)

Раздел 1.

Введение. Хронология биологии. Период до нашей эры (4ч.)

Теория (2ч)

История биологических наук в Древнем мире: представления о единстве и развитии; история биологических наук в Античности: философские школы Древней Греции. Выдающиеся древнегреческие философы: Сократ, Платон. Представления о живой природе в трудах Аристотеля и Теофраста. Представления о живой природе в Древнем Риме.

Практика (2 ч)

Работа с геохронологической таблицей .

Раздел 2.

Основные достижения в изучении живой природы в XV-XVII вв. (3ч.)

Теория (1.5ч)

Биология в эпоху Возрождения: закладка основ опытного естествознания. Успехи в области ботаники, закладка основ систематики и физиологии растений. Исследования в области зоологии. Научная революция эпохи возрождения: Н. Коперник, А. Везалий. Провозглашение новой системы мира: Н. Коперник, Дж. Бруно, Г. Галилей. Развитие знаний о циркуляции крови в организме: Джероламо Фабриций, Уильям Гарвей, Рене

Декарт, Джованни Альфонсо Борелли. История и методология биохимии: Ян Батист ван Гельмонт, Франц де ла Бое (Францискус Сильвиус). История и методология вирусологии и микробиологии: Марчелло Мальпиги, Антони ван Левенгук, Роберт Гук, Ян Сваммердам, Неемия Грю, Ренье де Грааф. Классификация жизни: Франческо Реди, Георг Эрнст Сталь, Джон Нидхэм, Ладзаро Спалланцини. Методологические итоги изучения живой природы в эпоху Возрождения.

Практика (1.5 ч)

Классификация жизни

Развитие знаний о циркуляции крови в организме

Раздел 3. XVIII век - век становление естествознания (2ч.)

Теория (1ч)

Обобщения в области систематики и попытка построения первых систем классификаций. Классификация организмов. Карл фон Линей, Э.Ж. Сент-Илер, Ж. Кювье, К. Бэр. Достижения в области физиологии растений и их значение для развития представлений о живой природе. Исследования в области структурной и функциональной организации животных. Исследования в области эмбриологии и их значение для прогресса биологии. Характеристика центральных догм о природе и методологические итоги изучения живой природы в XVIII веке.

Практика (1 ч) Классификация организмов

Раздел 4. Триумф комплексной биологической науки в первой половине XIX века (10ч.)

Теория (5ч)

Достижения в области сравнительной морфологии и анатомии животных и растений. Основные достижения в области систематики, экологии и палеонтологии животных и растений. Исследование онтогенеза и эмбрионального развития животных и растений. Успехи в области физиологии животных и растений. Успехи изучения микроорганизмов. Теория клеточного строения и развития живых существ. Учение Ж.Б. Ламарка. Представления об эволюции органического мира в первой половине 19 века. Формирование биологии как комплексной науки в первой половине 19 в. Формирование биологии как комплексной науки во второй половине 19 в. История, методология и значение эволюционного учения: Ч. Дарвина для развития биологии. Вторая половина XIX века и её эволюционные направления. Развитие представлений о целостности живой природы как планетарного явления. Методологические основы процесса эволюции и их влияние на развитие биологии XIX веке.

Практика (5 ч)

История, методология и значение эволюционного учения.

Исследование онтогенеза и эмбрионального развития животных и растений.

Клеточного строения и развития живых существ.

Раздел 5. Русские ученые-биологи и их открытия (10ч.)

Теория (5ч)

Русские ученые-биологи и их открытия. Вклад отечественных ученых в развитие биологии как науки: И.П. Павлов. Учение о высшей нервной деятельности; И.И. Мечников. Природа иммунитета; Н.И. Вавилов. Центры происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости; И.М. Сеченов. Рефлексы головного мозга; В.И. Вернадский. Учение о биосфере; К.А. Тимирязев. Вопросы питания растений, фотосинтез, засухоустойчивость; С.С. Четвериков. Генетика популяций; С. Навашин. Двойное оплодотворение у покрытосеменных; Опарин А.И. Гипотеза возникновения жизни из неорганических веществ в бескислородной атмосфере; И.В. Мичурин. Работы в области селекции растений.

Практика (5 ч)

Изучение высшей нервной деятельности.

Рефлексы головного мозга

Вопросы питания растений, фотосинтез, засухоустойчивость.

Двойное оплодотворение у покрытосеменных.

Работы в области селекции растений.

Раздел 6. Методологические установки современной биологии. Основные направления развития и достижения в биологии XX века (4ч.)

Теория (2ч)

Закономерности общего хода развития науки. Историческая обусловленность основных этапов развития биологии. Научное познание как социально обусловленный процесс. Взгляды на развитие науки историков имманентной и культурно-исторической школ. Связь развития науки с социально-экономическим базисом. Успехи изучения биоразнообразия. Физиолого-биохимическое направление изучения живых организмов. Достижения и перспективы изучения онтогенеза. Развитие эволюционного направления в биохимии и физиологии. Популяционная биология, её достижения и значение. Развитие иммунологии и иммуногенетики. Развитие молекулярной биологии и генетики. Биология XX века и её особенности. Ч. Дарвин – основатель теории биологической эволюции. Стволовые клетки. ДНК. Клонирование. Открытия XX века.

Практика (2 ч)

Достижения и перспективы изучения онтогенеза.

Развитие эволюционного направления в биохимии и физиологии.

Развитие иммунологии и иммуногенетики.

Клонирование.

Стволовые клетки.

Календарный учебный график

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
						Раздел 1. Введение. Хронология биологии. Период до нашей эры (8ч.)		
1.	сентябрь		Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Экскурсия	2	Вводное занятие. Выдающиеся учёные-биологи мира и их открытия.	Опушка леса Кановского лестничества	Творческие задания
2.	сентябрь		Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Беседа	2	Донаучные основы медицины в работах Гиппократ.	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
3.	сентябрь		Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Экскурсия	2	Классификация и описание видов животных (Аристотель). Обобщающее описание растительного мира (Теофраст).	Парк	Творческие задания
4.	сентябрь		Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Практикум	2	Энциклопедия теоретической и клинической медицины. «Канон врачебной науки» (Авиценна (Ибн Сина)	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
						Раздел 2. Основные достижения в изучении живой природы в XV-XVII вв. (6ч)		
5.	октябрь		Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Практикум	2	Открытие кровообращения млекопитающих (У. Гарвей)	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
6.	октябрь		Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Экскурсия	2	Открытие клеточного строения растений (Р. Гук)	Лаборатория	Выставка

							«Биология»	
7.	октябрь		Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Беседа	2	Описание бактерий (А. ван Левенгук)	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
Раздел 3. XVIII век - век становление естествознания (4ч)								
8.	ноябрь		Среда 16.00-16-40 16:50-17:30		2	Бинарная биологическая номенклатура (К. Линней)	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
9.	ноябрь		Среда 16.00-16-40 16:50-17:30		2	Обнаружение явления фотосинтеза (Дж. Пристли)	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
Раздел 4. Триумф комплексной биологической науки в первой половине XIX века. (20ч.)								
10.	декабрь		Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Экскурсия	2	Первое целостное учение об эволюции (Ж. Б. де Ламарк)	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
11.	декабрь		Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Беседа	2	Закон зародышевого сходства (К.Бэр)	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
12.	декабрь		Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Экскурсия	2	Клеточная теория (Т, Шванн)	Лаборатория «Биология»	Проект
13.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Практикум	2	Основы агрохимии (Ю. фон Либих)	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
14.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30		2	Научно обоснованное учение об эволюции и теория естественного отбора (Ч. Дарвин)	Лаборатория «Биология»	Выставка

15.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	экскурсия	2	Открытие микробиологической сущности инфекционных болезней (Л. Пастер)	Парк	Творческие задания
16.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Экскурсия	2	Законы наследственности. Опыты над растительными гибридами. (Грегор Мендель)	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
17.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Беседа	2	Биогенетический закон. (Геккель Э., Мюллер Ф.)	Лаборатория «Биология»	Проект
18.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Экскурсия	2	Хромосомная теория наследственности.(Т. Морган)	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
19.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Практикум	2	Модель ДНК. (Д.Уотсон;Ф.Крик)	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
Раздел 5. Русские ученые-биологи и их открытия (20ч)								
20.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30		2	И.П. Павлов. Учение о высшей нервной деятельности	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
21.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30		2	И.И. Мечников. Природа иммунитета.	Лаборатория «Биология»	Выставка
22.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30		2	Н.И. Вавилов. Центры происхождения культурных растений. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости.	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
23.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30		2	И.М. Сеченов. Рефлексы головного мозга.	Лаборатория «Биология»	Творческие задания

24.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30		2	В.И. Вернадский. Учение о биосфере.	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
25.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30		2	К.А.Тимирязев. Вопросы питания растений, фотосинтез, засухоустойчивость.	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
26.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	экскурсия	2	С.С. Четвериков. Генетика популяций.	Школьный приусадебный участок	Проект
27.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Экскурсия	2	С. Навашин. Двойное оплодотворение у покрытосеменных.	Лаборатория «Биология»	Выставка
28.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Беседа	2	Опарин А.И. Гипотеза возникновения жизни из неорганических веществ в бескислородной атмосфере.	Лаборатория «Биология»	Творческие задания
29.			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Экскурсия	2	И.В. Мичурин. Работы в области селекции растений	Лаборатория «Биология»	Творческие задания

**Раздел 6. Методологические установки современной биологии.
Основные направления развития и достижения в биологии XX- XXI века (8ч)**

30			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Экскурсия	2	Основные направления развития и достижения в биологии XX в.	Лаборатория «Биология»	Выставка
31			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Беседа	2	Основные направления развития и достижения в биологии XXI в.	Лаборатория «Биология»	Выставка
32			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Экскурсия	2	Главные открытия 2017-2018 г.г. в области биологии	Лаборатория	Творческие

							«Биология»	задания
33			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30	Практикум	2	Главные открытия 2019-2020 г.г. в области биологии		
34			Среда 16.00-16-40 16:50-17:30			Резервное время		

Планируемые результаты

Личностные результаты освоения курса «Мир биологических открытий»:

- Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира.
- Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами.
- Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности.
- Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей.
- Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину, за российскую биологическую науку.
- Осознание единства и целостности окружающего мира, возможностей его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.

Метапредметные результаты освоения курса «Мир биологических открытий»:

Регулятивные УУД

Обучающийся научится:

- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки;
- называть трудности, с которыми столкнулся при решении задачи, и предлагать пути их преодоления/ избегания в дальнейшей деятельности.

Обучающийся получит возможность научиться:

- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи;
- самостоятельно строить жизненные планы во временной перспективе;
- при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения.

Познавательные УУД

Обучающийся научится:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи.

Обучающийся получит возможность научиться:

- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в

отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития.

Коммуникативные УУД

Обучающийся научится:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.).

Обучающийся получит возможность научиться:

- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

2. Список литературы

1. Методология научного исследования: Учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 304 с.: 60x90 1/16 + (Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Магистра-тура). (переплет) ISBN 978-5-16-009204-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/427047>
2. Основы научных исследований / Б.И. Герасимов, В.В. Дробышева, Н.В. Злобина и др. - М.: Форум, 2009. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-340-8 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/175340>
3. Теремов А. В. Теория и методика обучения биологии: Учебные практики: Методика преподавания биологии: учебное пособие [Электронный ресурс] / А. В.Теремов, Р. А.Петросова, Н.В. Перелович, Л.А Косорукова. – М.: МПГУ; Издательство «Прометей», 2012. – 160 с.
http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=363882

Дополнительная литература

1. Юсуфов А.Г. История и методология биологии: Учебное пособие для вузов [Текст] / А.Г. Юсуфов, М.А. Магомедова. – М.: Высш. шк., 2003. – 238 с.: ил.
2. Бордовская, Н.В. Педагогика : учеб. для вузов [Текст] / Н.В. Бордовская, А.А. Реан. – СПб.: Питер, 2001. – 304 с.
3. Гершунский, Б.С. Философия образования: учеб. пособие для вузов [Текст] / Б.С. Гершунский. – М.: Моск. психолого-соц. ин-т, Флинта, 1998. – 432 с.
4. История биологии с древнейших времён до начала XX века [Текст] / под ред. С.Р. Микулинского. – М.: Наука, 1972. – 564с.: ил.
5. История биологии с начала 20 века до наших дней [Текст] / под ред. Л.Я Бляхера. – М.: Наука, 1975. – 660 с.: ил.
6. Пресман, А. С. Идеи В. И. Вернадского в современной биологии [Текст]: планетнокосм. основы организации жизни / А. С. Пресман. – М.: Знание, 1976. – 64 с.: ил

Интернет-ресурсы

1. https://openedu.ru/course/mephi/mephi_002_nathistory/ - Курс «История естествознания»;
2. <https://universarium.org/course/717> - Курс «Философия науки: математический и естественнонаучный блок»;

Лаборатория биология.

Материально-техническое обеспечение.

1. Микроскоп цифровой
XSP- 113RT

2.Комплект микропрепаратов по общей биологии

3.Комплект влажных препаратов демонстрационный

Влажный препарат "Беззубка" Влажный препарат "Гадюка" Влажный препарат "Внутреннее строение брюхоногого моллюска" Влажный препарат "Внутреннее строение крысы" Влажный препарат "Внутреннее строение лягушки" Влажный препарат "Внутреннее строение птицы" Влажный препарат "Внутреннее строение рыбы" Влажный препарат "Карась" Влажный препарат "Корень бобового растения с клубеньками" Влажный препарат "Креветка" Влажный препарат "Нереида" Влажный препарат "Развитие костистой рыбы" Влажный препарат "Развитие курицы" Влажный препарат "Сцифомедуза" Влажный препарат "Тритон" Влажный препарат "Черепаша болотная" Влажный препарат "Уж" Влажный препарат "Ящерица"

4.Комплект гербариев демонстрационный

Гербарий "Деревья и кустарники" Гербарий "Дикорастущие растения" Гербарий "Кормовые растения"

Гербарий "Культурные растения" Гербарий "Лекарственные растения" Гербарий "Медоносные растения" Гербарий "Морфология растений" Гербарий "Основные группы растений" Гербарий "Растительные сообщества" Гербарий "Сельскохозяйственные растения" Гербарий "Ядовитые растения" Гербарий к курсу основ по общей биологии

Комплект коллекций демонстрационный (по разным темам курса биологии)

Коллекция "Голосеменные растения" Коллекция "Обитатели морского дна" Коллекция "Палеонтологическая" Коллекция "Представители отрядов насекомых" количество насекомых: не менее 4 Коллекция "Примеры защитных приспособлений у насекомых" Коллекция "Приспособительные изменения в конечностях насекомых" Коллекция "Развитие насекомых с неполным превращением" Коллекция "Развитие насекомых с полным превращением" Коллекция "Развитие пшеницы" Коллекция "Развитие бабочки" Коллекция "Раковины моллюсков" Коллекция "Семейства бабочек" Коллекция "Семейства жуков" Коллекция "Семена и плоды" Коллекция "Форма сохранности ископаемых растений и животных"

5.Цифровая лаборатория ученическая (физика, химия, биология)

6. Ноутбуки.

7. Многофункциональное устройство (принтер, сканер, копир)