

Рабочая программа дополнительного образования по биологии и экологии для учащихся 14-15 лет «Естественно-научная лаборатория» разработана на основе ФГОС ООО, требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования муниципального общеобразовательного учреждения «Школа имени Евгения Родионова» с учётом Примерной программы основного общего образования по химии, учебного плана МОУ «Школа имени Евгения Родионова».

**Цель:**

формирование знаний, умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности, развитие творческого потенциала обучающихся.

**Задачи:**

Познавательные:

* Расширить знания учащихся по биологии и экологии;
* Сформировать навыки элементарной исследовательской деятельности - анкетирования, социологического опроса, наблюдения, измерения, мониторинга и др.;
* Изучить отдельные виды загрязнений окружающей среды;
* Рассмотреть влияние некоторых факторов на живые организмы;
* Развить умение проектирования своей деятельности;
* Научить применять коммуникативные и презентационные навыки;
* Научить оформлять результаты своей работы.

Развивающие:

* Способствовать развитию логического мышления, внимания;
* Развивать умение оценивать состояние окружающей среды и местных экосистем;
* Продолжить формирование навыков самостоятельной работы с различными источниками информации;
* Продолжить развивать творческие способности.

Воспитательные:

* Продолжить воспитание навыков экологической культуры, ответственного отношения к людям и к природе;
* Совершенствовать навыки коллективной работы;
* Способствовать пониманию современных проблем экологии и сознанию их актуальности.

Согласно учебному плану на изучение курса внеурочной деятельности по биологии в 9 классе отводится 1 час в неделю, 34 часа в год.

 Срок реализации рабочей программы 1 год.

**Формы обучения:** групповые, индивидуальные и коллективные.

Коллективные формы используются при изучении теоретических сведений, оформлении выставок, проведении экскурсий. Групповые формы применяются при проведении практических работ, выполнении творческих, исследовательских заданий. Индивидуальные формы работы применяются при работе с отдельными ребятами, выполняющими индивидуальные проекты и исследования.

**Методы обучения:**

1. Словесный метод (объяснение, беседа, рассказ).
2. Наблюдение.
3. Экскурсия
4. Наглядный метод (демонстрация опытов, наглядного материала)
5. Исследование.
6. Метод проектов.
7. Эвристическая беседа
8. Практические и лабораторные работы

**1. Планируемые результаты освоения курса**

**Обучающийся научится:**

* характеризовать виды цифровых лабораторий и их назначение в практике химических исследований;
* различать виды измерительных датчиков, уметь пользоваться ими на практике;
* проводить эксперимент по теме по установленному плану;
* читать графики по результатам исследований и анализировать их;
* формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;

**Обучающийся получит возможность научиться:**

* применять на практике результаты полученных исследований;
* бережно относиться к окружающей среде;
* прогнозировать экологические риски для здоровья людей, безопасности жизни, качества окружающей среды;
* безопасно и эффективно использовать цифровое и лабораторное оборудование, проводить точные измерения и адекватно оценивать полученные результаты, представляя обоснованные аргументы своих действий, основанных на межпредметном анализе учебных задач.
* понимать возрастающую роль естественных наук и научных исследований в современном мире, постоянный процесс эволюции научного знания, значимость международного научного сотрудничества;
* применять научные подходы к решению различных задач;

**Формы подведения итогов реализации программы:**

* Итоговое обсуждение исследовательских работ (в конце каждого раздела);
* Портфолио и презентации исследовательской деятельности (на теоретических занятиях);
* Оценка умения работать с лабораторной посудой, цифровым оборудованием (на практических занятиях).

**2. Содержание учебного предмета**

**1. Введение (1 ч).**

Теоретические знания:

Формы и методы организации исследовательской деятельности. Назначение и устройство цифровой лаборатории . Алгоритмы исследовательской работы. Особенности и этапы исследования. Анализ и обработка исследовательской работы. Техника безопасности при использовании цифрового оборудования.

Формирование УУД:

Личностные : определяют понятия. Формулируют ответы на развивающие вопросы. Раскрывают значение.

Коммуникативные : делают сообщения. Обсуждают вопросы по теме. Беседуют по изученному материалу. Формулируют ответы на развивающие вопросы. Аргументируют своё мнение. Учитывают разные точки зрения.

Регулятивные : обсуждают вопросы по теме. Самостоятельно работают с литературой. Работают с текстом и рисунками.

Познавательные : составляют опорный конспект. Заполняют таблицу. Работают с текстом и рисунками

**2. Физиология человека (15 ч.)**

Теоретические знания:

Типы тканей человека и животных. Функциональная проба. Физиология пищеварительной, сердечно-сосудистой, дыхательной систем человека. Терморегуляция. Работа мышц.

Практикумы:

Устройство и приемы работы с микроскопом. Работа с постоянными препаратами. Работа с лабораторной посудой. Работа с датчиками цифровой лаборатории (по темам раздела).

Формирование УУД:

Личностные : Готовят презентации, доклады, сообщения. Выполняют практическую работу. Формулируют цель занятия. Определяют понятия. Формулируют ответы на развивающие вопросы. Раскрывают значение.

Коммуникативные : Работа в малых группах. Делают сообщения. Обсуждают вопросы по теме. Беседуют по изученному материалу. Выполняют практическую работу. Формулируют ответы на развивающие вопросы. Аргументируют своё мнение. Учитывают разные точки зрения.

Регулятивные : Обсуждают вопросы по теме. Выполняют практическую работу. Формулируют ответы на развивающие вопросы. Составляют презентации. Делают доклады. Самостоятельно работают с инструкциями.. Работают с текстом и рисунками. Пользуются лабораторной посудой. Используют микроскоп.

Познавательные : Составляют презентацию. Составляют опорный конспект. Заполняют таблицу. Строят график. Работают с ПК. Составляют схему. Работают с текстом, схемой и рисунками. Выполняют практическую работу. Наблюдают за опытом, процессом. Сравнивают. Систематизируют знания. Выявляют отличительные признаки. Пользуются лабораторной посудой.

**3. Окружающая среда (18 ч.)**

Теоретические знания.

Обменные процессы разных групп организмов. Атмосфера, состояние атмосферы. Свет и другие излучения. Изучение воды и почвы. Воздействие звука на организм.

Практикумы:

Работа с лабораторной посудой. Работа с датчиками цифровой лаборатории (по темам раздела).

Формирование УУД:

Личностные : Готовят презентации, доклады, сообщения. Выполняют практическую работу. Формулируют цель занятия. Определяют понятия. Формулируют ответы на развивающие вопросы. Раскрывают значение.

Коммуникативные : Работа в малых группах. Делают сообщения. Обсуждают вопросы по теме. Беседуют по изученному материалу. Выполняют практическую работу. Формулируют ответы на развивающие вопросы. Аргументируют своё мнение. Учитывают разные точки зрения.

Регулятивные : Обсуждают вопросы по теме. Выполняют практическую работу. Формулируют ответы на развивающие вопросы. Составляют презентации. Делают доклады. Самостоятельно работают с инструкциями. Работают с текстом и рисунками. Пользуются лабораторной посудой.

Познавательные : Составляют презентацию. Составляют опорный конспект. Заполняют таблицу. Строят график. Работают с ПК. Составляют схему. Работают с текстом, схемой. Выполняют практическую работу. Наблюдают за опытом, процессом. Систематизируют знания при заполнении таблицы. Дают характеристику. Выявляют отличительные признаки. Пользуются лабораторной посудой.

**3. Тематическое планирование с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дата | **Раздел**/Тема занятия | Теория | Практика |
| План | Факт |
| 1 |  |  | **1. Введение.** Устройство и назначение цифровой лаборатории. ТБ. | \* |  |
| 2 |  |  | **2. Физиология человека.** Ткани человека. |  | \* |
| 3 |  |  | Определение температуры поверхности тела человека. |  | \* |
| 4 |  |  | Изучение температурной реакции организма человека. |  | \* |
| 5 |  |  | Изучение силы жима правой и левой руки. |  | \* |
| 6 |  |  | Изменение pH яблочного сока под действием слюны человека. |  | \* |
| 7 |  |  | Влияние pH на активность фермента желудочного сока пепсина. |  | \* |
| 8 |  |  | Анализ итогов проведённых исследований. | \* |  |
| 9 |  |  | Изучение функциональной активности сердечнососудистой системы. |  | \* |
| 10 |  |  | Изучение функционального состояния сердечнососудистой системы до и после физической нагрузки. |  | \* |
| 11 |  |  | Изучение электрокардиограммы человека. |  | \* |
| 12 |  |  | Изучение слаженности работы сердца и легких человека. |  | \* |
| 13 |  |  | Изучение функции дыхания человека. |  | \* |
| 14 |  |  | Исследование изменения температуры и концентрации кислорода в выдыхаемом и вдыхаемом воздухе. |  | \* |
| 15 |  |  | Определение жизненной ёмкости лёгких. |  | \* |
| 16 |  |  | Анализ итогов проведённых исследований. | \* |  |
| 17 |  |  | **3. Окружающая среда.** Аэробное дыхание. |  | \* |
| 18 |  |  | Изучение активности фермента каталазы. |  | \* |
| 19 |  |  | Фотосинтез и дыхание. |  | \* |
| 20 |  |  | Измерение влажности воздуха. |  | \* |
| 21 |  |  | Изучение зависимости атмосферного давления от высоты. |  | \* |
| 22 |  |  | Измерение интенсивности света. |  |  |
| 23 |  |  | Изучение степени защиты одежды от ультрафиолетового излучения. |  | \* |
| 24 |  |  | Изучение степени защиты солнечных очков от ультрафиолетового излучения. |  | \* |
| 25 |  |  | Изучение степени защиты солнцезащитных кремов от ультрафиолетового излучения. |  | \* |
| 26 |  |  | Анализ итогов проведённых исследований. | \* |  |
| 27 |  |  | Определение мутности воды из разных источников. |  | \* |
| 28 |  |  | pH различных растворов. |  | \* |
| 29 |  |  | Влияние CMC на организмы. Очистка воды от CMC. |  | \* |
| 30 |  |  | Определение pH почвенного образца. |  | \* |
| 31 |  |  | Измерение фоновой радиации. |  | \* |
| 32 |  |  | Измерение э/м поля от разных источников. |  | \* |
| 33 |  |  | Измерение интенсивности звука от разных источников. |  | \* |
| 34 |  |  | Анализ итогов проведённых исследований. | \* |  |

**5. Информационно-методическое обеспечение и ЦОР**

1. Алексеева Т.В., Методическое пособие «Цифровые лаборатории на уроках биологии» <https://www.1urok.ru/categories/3/articles/29543>
2. Дурнева И.А., Мирнова М.Н. Особенности методики использования электронного микроскопа на уроках биологии // Современные научные исследования и инновации. 2015. № 12 [Электронный ресурс]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/12/61481>
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/catalog/>
4. Зайцева Е.А., Кирилова Е.Г. Использование цифрового микроскопа на уроках биологии и химии/Режим доступа: <https://urok.1sept.ru/articles/566658>
5. Методические рекомендации по проведению школьных биологических исследований с использованием цифрового микроскопа. / Под ред. Евстигнеева В.Е. - Москва, ФГУП «Центр МНТП», 2006 – 36 с.
6. Научная электронная библиотека «Киберленинка» [Электронный ресурс]: — URL: <https://cyberleninka.ru/>
7. Пугал Н.А., Евстигнеев В.Е.: «Биологические исследования. Методические рекомендации по использованию биологической микролаборатории» - Москва, ФГУП «Центр МНТП», 2005 – 88 с.
8. Пугал Н.А., Евстигнеев В.Е.: «Методические рекомендации по проведению экологического практикума» - Москва, ФГУП «Центр МНТП», 2006 – 40 с.
9. Путешествие в мир неопознанного с цифровым микроскопом. Режим доступа:http://vakul.ru/texnika-i-texnologii/puteshestvie-v-mir-nepoznannogo-s-ЦИФРОВОЙ-mikroskopom
10. Цифровой микроскоп. Режим доступа: <http://beaplanet.ru/mikroskopiya/cifrovoy_mikroskop.html>
11. Цифровая лаборатория по биологии <https://nau-ra.ru/education/Basic-general/tsifrovye-laboratorii/po-biologii-bazovyy-uroven/>
12. Миронова М.Н.. Информационная компетентность как компонент профессиональной подготовки будущего учителя биологии. //Культура. Наука. Интеграция. 2012. № 4 (20). С. 43-46.
13. Миронова М.Н. Конструирование и организация современного урока биологии с применением информационно-коммуникационных технологий.// Современная наука, 2010. №2., С. 92-96
14. Попова М. А. Использование цифрового микроскопа на уроках биологии/.Режим доступа: <http://www.openclass.ru/node/231388>

**6. Оборудование**

1. Микроскоп цифровой Модель: XCP-113RT
2. Цифровая лаборатория для школьников Биология
3. Цифровая лаборатория для школьников Экология
4. Цифровая лаборатория для школьников Физиология