федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина»

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа

**«Экошкола»**

(для учащихся 14-17 лет)

Рязань, 2021 г.

**Пояснительная записка**

Программа «Экошкола» имеет естественнонаучную направленность.

**Актуальность**. Состояние окружающей среды является одним из основных факторов, напрямую определяющих благополучие населения любого государства и региона. По мнению Президента РФ для сбережения народа развития, лишь системы здравоохранения и других социальных сфер недостаточно, в первую очередь необходимо обеспечить высокое качество окружающей среды. Но ввиду расширения и углубления современного экологического кризиса и нарастания остроты глобальных экологических проблем в последние десятилетия решить данную задачу становится все труднее.

Для решения экологических проблем недостаточно лишь применения нормативно-правовых, административных, экономических и научно-технических механизмов. Необходимо формирование целого поколения граждан, имеющих экоцентрическое сознание и ведущих экологичный образ жизни. Главным инструментом решения данной задачи выступает экологическое образование и просвещение.

Однако в настоящее время экологическое образование в РФ сталкивается с целым рядом трудностей. Основной из них является отсутствие дисциплин экологической направленности в структуре образовательных программ среднего общего образования. Восполнить данный пробел возможно при помощи дополнительного образования школьников. Внедрение программы «Экошкола» в сферу дополнительного образования детей Рязанской области позволит значительно повысить уровень их экологической культуры, социальную активность и интерес к проблемам экологии и охраны окружающей среды.

**Особенность программы** заключается в возможности реализации права каждого ребёнка на овладение компетенциями, знаниями, умениями и навыками в индивидуальном темпе, объёме и сложности, что предоставляет всем детям возможность заниматься независимо от способностей и уровня общего развития.

При реализации образовательной программы методические и дидактические материалы размещаются в свободном для обучающихся доступе на ресурсах в информационно-коммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») в формате, доступном для чтения на электронных устройствах (на персональных компьютерах, планшетах, смартфонах и т.д. в форматах \*pdf, \*doc, \*docx и проч.); а также представляются в наглядном виде, посредством макетов, прототипов и реальных предметов, и средств деятельности.

Программой предусмотрена универсальная доступность для детей с любым видом и типом психофизиологических особенностей и детей с особыми возможностями здоровья.

Программа может реализовываться в онлайн и офлайн форматах. Реализация программы может осуществляться как на базе РГУ имени С.А. Есенина, так и на базе Учреждений дополнительного образования детей (в частности на базе ОГБУ ДО «Детский эколого-биологический центр»).

**Адресат**. Программа рассчитана на учащихся средних общеобразовательных школ 14-17 лет.

**Объём программы** – 72 часа.

**Методы и формы обучения**

Для организации учебного процесса используются такие **методы** как:

* методы обучения по характеру деятельности обучающихся:

- информационно-рецептивные;

- объяснительно-иллюстративные;

- репродуктивные;

- частично-поисковые;

- проблемные;

- исследовательские.

* методы обучения по способу подачи материала, в основе которых лежит способ организации занятий:

- словесные (устное изложение материала, проблемное изложение материала, рассказ, беседа, объяснение, анализ и т.д.);

- наглядные (показ видео- и аудиоматериалов, иллюстраций, фотографий, гербариев, природных материалов, а также наблюдение и т.д.);

- практические (проведение полевых исследований, разработка проектов, проведение научно-исследовательских работ и др.).

**Срок освоения программы**. Программа рассчитана на один год.

**Режим занятий**:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Год обучения | Часов в неделю | Количество недель в году | Всего часов в год |
| 1 | 2 | 36 | 72 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Продолжительностьзанятия | Периодичностьв неделю | Количествочасов в неделю |
| 2 академических часа | 1 раз | 2 академических часа |

**Цель** программы – приобретение обучающимися базовых знаний, умений и навыков в области экологии и охраны окружающей среды, а также развитие у них экоцентрического мышления и элементов экологичного образа жизни.

**Задачи** данной программы.

1. Образовательные:

* получение знаний о функционировании живой природы и экосистем в целом, их компонентов, а также о единстве и закономерностях взаимоотношений природы и общества;
* получение знаний об основных глобальных и региональных экологических проблемах, и способах их решения;
* получение навыков анализа состояния окружающей среды с использованием различных методов;
* овладение навыками работы с химической посудой, оборудованием и реактивами;
* формирование системы экологических знаний как компонента научной картины мира.

2. Развивающие:

* овладение навыками планирования, организации и реализации учебно-исследовательской работы;
* формирование элементов экологичного образа жизни;
* формирование навыков работы с различными источниками информации.

3. Воспитательные:

* повышение интереса к проблемам экологии и охраны окружающей среды;
* популяризация экологических наук среди школьников;
* формирование экоцентрического мировоззрения;
* создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности обучающегося;
* формирование основ экологической культуры обучающегося, бережного отношения к окружающей среде.

По окончании программы:

1. Обучающиеся **должны знать**:

* базовые экологические законы, взаимосвязи между компонентами живой и неживой природы и роль антропогенного фактора на современном этапе развития общества;
* основные термины и понятия экологии и охраны окружающей среды;
* основные глобальные и региональные экологические проблемы;
* значение, методы и технологии охраны окружающей среды;
* принципы работы с различными источниками информации (книги, научные журналы, интернет и др.);
* принципы планирования, организации и реализации лабораторных и полевых исследований;
* основные принципы экологичного образа жизни.

2. Обучающиеся **должны уметь**:

* применять теоретические знания для анализа экологических проблем на глобальном, региональном и локальном уровнях;
* проводить лабораторные и полевые исследования;
* работать с различными источниками информации;
* систематизировать и обобщать полученные данные;
* планировать и организовывать учебно-исследовательскую деятельность;
* работать в команде.

**Формы организации образовательного процесса**

Занятия в объединении проводятся в следующих формах:

* практические занятия;
* лабораторное занятие;
* ролевая игра;
* встреча со специалистами в области естественных наук;
* круглый стол;
* викторина;
* презентация;
* научно-практическая конференция и т.д.

**Содержание программы**

***1. Экология как наука. Экологизация современного общества.***

**Теория**. Экология как наука. Цели и задачи современной экологии. Объект и предмет изучения экологии: что изучает современная экология? Связь экологии с другими науками. Методы исследования в экологии. История развития экологии. Значение экологии в современном мире. Экологизация различных сфер общественной жизни.

**Практика**. Беседа: «Роль экологических знаний в современном мире. Экология в повседневной жизни».

***2. Окружающая среда. Влияние факторов окружающей среды на организм.***

**Теория**. Понятие «окружающая среда». Компоненты окружающей среды. Основные среды жизни. Экологические факторы. Общие законы и закономерности действия факторов среды на организмы. Экологический оптимум. Реакция организмов на изменение экологических факторов. Изменчивость и адаптация. Формы адаптаций. Живые организмы – индикаторы среды как комплекса экологических факторов. Жизненные формы растений и животных. Экологические группы организмов.

**Практика**. Лабораторная работа «Влияние различных абиотических факторов на растения»

***3. Популяции, биоценозы, экосистемы.***

**Теория**. Понятие популяции. Характеристики популяции. Основные популяционные законы. Структура популяции. Типы экологических стратегий. Понятия «сообщество» и «биоценоз». Разнообразие взаимодействий между организмами в биоценозе. Основные формы взаимоотношений. Экологическая ниша. Понятие «экосистема». Структура экосистем. Принципы функционирования экосистем. Динамика экосистем. Примеры экосистем.

**Практика**. Лабораторная работа «Изучение сообщества беспозвоночных животных пресноводного водоема» или лабораторная работа «Изучение сукцессии простейших в водных культурах»

***4. Влияние человека на окружающую среду. Современный экологический кризис.***

**Теория**. Воздействие человека на окружающую среду и его масштабы. Локальное, региональные и глобальное воздействие человека на окружающую среду. Загрязнение окружающей среды. Воздействие человека на атмосферный воздух и его последствия. Воздействие человека на природные воды и его последствия. Воздействия человека на почвы и недра и его последствия. Воздействие человека на растительный и животный мир и его последствия. Глобальные, региональные и локальные экологические проблемы, и способы их решения. Экологические кризисы. Современный экологический кризис и пути выхода из него.

**Практика**. Лабораторная работа «Оценка состояния окружающей среды по комплексу признаков у хвойных». Лабораторная работа «Влияние синтетических моющих средств на водные растения». Экологический спектакль «Как лечить природу».

***5. Изменение климата и его последствия.***

**Теория.** Что такое климат? Роль климата в хозяйственной деятельности человека. Причины изменения климата на глобальном и региональном уровнях. История изменения климата на планете. Текущее изменение климата: причины и последствия. Способы преодоления негативных последствий изменения климата.

**Практика**. Лабораторная работа «Изменение феноритмов у растений в различных частях города как показатель вариабельности микро- и мезоклиматических условий»

***6. Истощение природных ресурсов. Развитие цикличной экономики.***

**Теория.** Природные ресурсы: понятие и классификация. Исчерпаемые и неисчерпаемые природные ресурсы. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы. Распределение природных ресурсов. Природно-ресурсный потенциал региона. Значение природных ресурсов в жизни общества. Использование ресурсов человеком. Современный ресурсный кризис: причины, последствия и пути преодоления. Охрана природных ресурсов и ресурсосбережение. Ресурсосберегающие технологии. Экономика замкнутого цикла. Современное состояние и будущее экономики замкнутого цикла. Развитие экономики замкнутого цикла в России.

**Практика**. Ролевая игра «Будущее человечества». Практическая работа «Разработка модели предприятия замкнутого цикла»

***7. Альтернативная энергетика.***

**Теория.** Значение энергетики в хозяйственной деятельности человека. Откуда берется энергия? Традиционные источники энергии. Экологические проблемы, связанные с использованием традиционных источников энергии. Мировой топливно-энергетический кризис: причины, последствия и пути выхода. Энергосберегающие технологии. Альтернативные источники энергии и их роль в современном мировом хозяйстве. Солнечная энергетика (гелиоэнергетика). Ветроэнергетика. Геотермальная энергетика. Альтернативная гидроэнергетика. Использование биотоплива. Водородная энергетика. Использование альтернативных источников энергии в различных регионах мира. Проблемы развития альтернативной энергетики. Развитие альтернативной энергетики в России.

**Практика**. Лабораторная работа «Получение биогаза из органических отходов». Викторина «Энергетика будущего».

***8. Значение и охрана лесов.***

**Теория**. Леса – самые продуктивные и удивительные экосистемы на планете. Значение лесов в природе. Значение лесов в жизни человека. Влияние хозяйственной деятельности человека на состояние лесов. Причины гибели лесов. Охрана, защита и воспроизводство лесов. Техника безопасности и культура поведения в лесу.

**Практика**. Практическая работа «Комплексный анализ эколого-биологического состояния экосистемы городского лесопарка». Ток-шоу «Леса – зеленый каркас планеты»

***9. Охрана природных вод. Водосбережение.***

**Теория.** Удивительные свойства воды. Типы природных вод. Значение воды в природе. Значение воды в жизни человека. Использование воды человеком в хозяйственных и бытовых целях. Влияние деятельности человека на состояние природных вод. Загрязнение и истощение природных. Способы охраны природных вод. Водосберегающие технологии. Водосбережение в быту.

**Практика**. Лабораторная работа «Определение химического состава и токсичности атмосферных осадков» или «Оценка химического состава и токсичности природных вод»

***10. Проблема накопления и утилизации отходов.***

**Теория*.*** Что такое отходы? Какие бывают отходы, типология и классификация отходов. Опасность различных видов отходов для окружающей среды. Проблема накопления отходов в мире и в России. Способы сокращения объемов образования отходов: малоотходные и безотходные технологии. Современные способы утилизации отходов. Переработка отходов: что можно получить и произвести из отходов? Твердые коммунальные отходы (ТКО): состав и проблема накопления. Раздельный сбор отходов (РСО).

**Практика**. Практическая работа «Состав бытовых отходов среднестатистической семьи». Лабораторная работа «Анализ устойчивости к биоразложению различных компонентов коммунальных отходов (полиэтилена, стекла, пластика и др.)». Лабораторная работа «Способы переработки пластика».

***11. Сокращение биоразнообразия и охрана природы***.

**Теория.** Что такое биоразнообразие? Типы биоразнообразия. Экосистемное и экономическое значение биоразнообразия. Современные угрозы биоразнообразию. Причины сокращения численности и исчезновения видов. Способы охраны биоразнообразия. Международный союз охраны природы (МСОП). Красные книги. Красная книга России. Охрана видов вне их естественных мест обитания (*ex situ*). Охрана видов в живой природе (*in situ*). Особо охраняемые природные территории (ООПТ): понятие, значение и классификация. Категории ООПТ в России. Наиболее известные ООПТ России. ООПТ Рязанской области.

**Практика**. Практическая работа «Анализ Красной книги Рязанской области». Ток-шоу «Сохраним биологическое разнообразие планеты»

***12. Экология жилища. Экологичный образ жизни.***

**Теория**. Жилище человека как искусственная среда обитания. Жилая среда и ее факторы. Микроклимат, световой режим, воздух жилых помещений. Шумовое, вибрационное и электромагнитное поле жилых помещений. Как повысить качество среды жилых помещений. Экологичный образ жизни: определение и его составляющие. Основные принципы экологичного образа жизни. Экологически «полезные» и экологически «вредные» привычки.

**Практика**. Лабораторная работа «Комплексный анализ экологического состояния среды жилого (учебного) помещения». Ток-шоу «Экоквартира» и «Экосемья»

**Учебный план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Название раздела | Количество часов | Формы контроля |
| Всего | Теоретическиеаудиторные/внеаудиторные | Практическиеаудиторные/внеаудиторные |
|  | Экология как наука. Экологизация современного общества. | 4 | 2  | 2 | Беседа |
|  | Окружающая среда. Влияние факторов окружающей среды на организм. | 4 | 2 | 2 | Лабораторная работа |
|  | Популяции, биоценозы, экосистемы. | 4 | 2 | 2 | Лабораторная работа |
|  | Влияние человека на окружающую среду. Современный экологический кризис. | 10 | 4 | 6 | Лабораторные работыЭкологический спектакль |
|  | Изменение климата и его последствия. | 4 | 2 | 2 | Лабораторная работа |
|  | Истощение природных ресурсов. Развитие цикличной экономики. | 6 | 2 | 4 | Практическая работаРолевая игра |
|  | Альтернативная энергетика. | 6 | 2 | 4 | Лабораторная работаВикторина |
|  | Значение и охрана лесов. | 6 | 2 | 4 | Практическая работаРолевая игра |
|  | Охрана природных вод. Водосбережение. | 4 | 2  | 2 | Лабораторная работа |
|  | Проблема накопления и утилизации отходов. | 10 | 4 | 6 | Практическая работаЛабораторные работы |
|  | Сокращение биоразнообразия и охрана природы. | 6 | 2 | 4 | Практическая работаРолевая игра |
|  | Экология жилища. Экологичный образ жизни. | 6 | 2 | 4 | Лабораторная работаРолевая игра |
|  | Итоговое занятие | 2 | – | 2  | Итоговая работа |
| Итого: | 72 | 28 | 44 |  |

**Материально-техническое обеспечение**

**образовательного процесса**

**Приборы и оборудование**:

1. 3D принтер
2. Анализатор молока и сливок Эксперт Стандарт
3. Бинокль (Максимальное увеличение, крат 7)
4. Бинокулярная установка МБС-10
5. Буссоль бг-1
6. Вилка мерная телескопическая
7. Возрастной бурав Haglof
8. Высотомер Suunto PM-5/1520 PC
9. Высоторез FISKARS PowerGear UPX86
10. Вытяжной шкаф
11. Диктофон цифровой Аудио Голос Регистраторы С Wav, Mp3-Плееры
12. Лазерный дальномер на 100 метров AR881
13. Лупа ×10
14. Метеостанция
15. Меч Колесова
16. Микроскоп с видеокамерой (0,3 Мпикс) и набором микропрепаратов
17. Микроскоп цифровой с дисплеем (5 Мпикс, USB)
18. Печь лабораторная муфельная LOIP LF-5/11-G1 с модулем управления TS87B
19. Печь муфельная
20. Рации, комплект 4 шт.
21. Рефрактометр (для измерения уровня сахара в плодах и овощах)
22. Рулетка 5 м
23. Сачок гидробиологический
24. Спектрофотометр ПЭ-5300ВИ
25. Стереомикроскоп (бинокулярный) с двумя видами препаратов
26. Центрифуга СМ-12, модификация СМ-12-08
27. Фотоколориметры «ЭКОТЕСТ 2020»
28. Энтомологическая морилка
29. Энтомологический сачок водный

**Лабораторные исследовательские комплексы**:

1. Аэро-гидропонная модульная система высокой производительности
2. Гидропонная система на 8 растений
3. Класс-комплект для лабораторных работ по экологии, химии, биологии ЭХБ
4. Комплект лабораторного оборудования и дидактических материалов для ученика по экологии, биологии и химии
5. Комплект лабораторного оборудования, методических и дидактических материалов для учителя по экологии, биологии и химии
6. Комплект-практикум экологический по мониторингу окружающей среды
7. Комплект-практикум экологический «КПЭ»
8. Лаборатория для исследования прибрежной почвы и природной воды (ранцевая)
9. Лаборатория функциональной диагностики растений (ФЭД)
10. Метео-комплект для мониторинга
11. Микролаборатория для биологического и химического экспериментов
12. Мини-экспресс-лаборатория «Анализ удобрений»
13. Набор для гидробиологических исследований (ранцевая полевая лаборатория НКВ-Р)
14. Набор для микроскопирования по микробиологии с микротомом
15. Набор «Микробиология. Царство грибов»
16. Набор по химии: оборудование и реактивы
17. Набор простейших приборов для биологического и химического экспериментов с резьбовыми соединениями
18. Набор «Тайны микробиологии-1»
19. Портативная лаборатория «Анализ удобрений»
20. Санитарно-пищевая мини-экспресс-лаборатория
21. Система аэропоники на 6 мест
22. Система аэропоники на 18 мест
23. Система для клонирования и получения крепкой рассады
24. Тентованный шкаф для моделирования микроклимата (c комплектами: освещения, вентиляции, автоматики, выращивания, контроля и пр.)
25. Цифровая лаборатория по экологии и биологии с моноблоком (диагональ 19 дюймов, клавиатура и мышь)

**Лабораторное оборудование**:

1. Предметные и покровные стекла
2. Чашки Петри
3. Препаровальные иглы
4. Пипетки
5. Пробирки
6. Химические стаканы разного объема
7. Колбы разного объема

**Технические средства обучения**:

1. Аудиоколонки
2. Видеокамера
3. Интерактивная доска
4. Мультимедийный проектор
5. Персональный компьютер
6. Фотоаппарат

**Мультимедийные учебные пособия**:

1. Учебное электронное издание «Лабораторный практикум. Биология 6-11 класс» (2CD).
2. Учебное электронное издание «Экология» (2CD).
3. Справочное пособие «1С: Репетитор. Биология».
4. Мультимедийное учебное издание «Живой организм» (5-9 класс), ООО «Дрофа», 2008.
5. Мультимедийное учебное издание «Многообразие живых организмов» (5-9 класс), ООО «Дрофа», 2008.
6. Сборник интерактивных творческих заданий по биологии 7-9 класс, ЗАО «Новый диск», 2007.

**Видеофильмы**:

1. Империя чужих (ВВС, 6 серий).
2. Жизнь в микромире (ВВС, 5 серий).
3. Микрокосмос (ВВС).
4. Большое жало (ВВС).
5. Райские птицы (BBC, EARTH).
6. Загадочные кошки (ВВС).
7. Кошки (ВВС, 5 серий).
8. Ребятам о зверятах (ВВС, 26 серий).
9. Жизнь собак (ВВС, 3 серии).
10. Зооолимпиада (ВВС).
11. Муравьи атакуют (ВВС).
12. Брачные игры в мире животных (ВВС).

**Список основной литературы**

1. Анастасова Л. П. Самостоятельные работы учащихся по общей биологии. – М.: Просвещение, 2001. – 175 с.
2. Артамонов В.И. Занимательная физиология растений. – М.: Агропромиздат, 1991. – 336 с.
3. Балабанова В.В. Биология для учащихся 9 класса. – Волгоград. Учитель, 2000. – 90 с.
4. Балаев И.И. Домашний эксперимент по химии. Пособие для учителей. Из опыта работы. – М.: Просвещение, 1977.
5. Бастракова Ю.А. и др. Элективные курсы предпрофильной подготовки (Экология). – Тамбов: ТОИПКРО, 2005. – 78с.
6. Бигон М., Харпер Дж., Таундсен К. Экология. Особи, популяции и сообщества. Т. 1, 2. Пер. с англ. – М.: Мир. 1989.
7. Бинас А.В. и др. Биологический эксперимент в школе. – М.: Просвещение, 2003. – 192с.
8. Биология: Пособие для поступающих в вузы / Под ред. М.В. Гусева и А.А. Каменского. – М.: Изд-во МГУ: Мир, 2002. – 576 с. и более поздние издания.
9. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-пресс, 2011. – 816 с.
10. Большой энциклопедический словарь. Биология. – М.: Научное издательство «Большая Российская энциклопедия», 1998.
11. Бондаренко И.А. Тесты по общей биологии. 1 часть. – Саратов: Лицей, 2000. – 64с.
12. Бондаренко И.А. Тесты по общей биологии. 2 часть. – Саратов: Лицей, 2000. – 64с.
13. Бухольцев А.Н. Физиология растений. Познавательные задачи. – Улан-Удэ, 1993. – 124 с.
14. Быков И.П. Исследовательские лабораторные работы по физиологии растений. Учебное пособие. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2001. – 166 с.
15. Верзилин Н.Н. и др. Биосфера, её настоящее, прошлое и будущее. – М.: просвещение, 2001. – 223с.
16. Внеклассные занятия по биологии: необычные формы и методы активизации познания/Ред.-сост. Л.Ю. Ганич. – М.: Школа-Пресс, 2001. – 160с.
17. Воронцов Н.Н., Сухорукова Л.Н. Эволюция органического мира. – М.: Просвещение, 2001 – 223с.
18. Гэлстон А., Девис Г., Сэттер Р. Жизнь зеленого растения. – М., Мир. 1983. – 549 с.
19. Денисова А.М., Быченкова Л.А. Методика проведения лабораторных работ на уроках биологии. – Тамбов: ТОИПКРО, 2005. – 40с.
20. Деркачёва Н.И. ЕГЭ 2008. Биология. Типовые тестовые задания. – М.: Экзамен, 2008. – 127с.
21. Дмитриева Т.А., Гуленков С.И., Суматохин С.В. и др. 1600 задач, тестов и проверочных работ по биологии. Для школьников и поступающих в вузы. – М.: Изд-во Дрофа, 1999. – 432 с.
22. Добровольский Г.В., Шеремет Б., Афанасьева Т.И., Палечек Л.И. Почвы. Энциклопедия природы России. – М.: ABF, 1998. 368 с.
23. Жадько Е.Г. И др. Школьные олимпиады: биология, химия, география. – Ростов: Феникс, 2004. – 192 с.
24. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Том 1. Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные)/ Губанов И.А., Киселева К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. – М.: КМК, Институт технологических исследований, 2002. – 528 с.: ил.
25. Красная книга Рязанской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды грибов и растений / Под ред. М.В. Казаковой. – Рязань: Узорочье, 2002. – 264 с.
26. Красная книга Рязанской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных / Под ред. В.П. Иванчева. – Рязань: Узорочье, 2001. – 312 с.
27. Красная книга Рязанской области: Официальное научное издание. Отв. ред. В.П. Иванчев, М.В. Казакова. Изд. 2-е, переработанное и дополненное. Рязань: НП «Голос Губернии», 2011. – 626 с.
28. Кузнецов В.В. Физиология растений / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – М.: Высшая школа, 2005. – 736 с.
29. Мамонтов В.Г., Панов Н.П., Кауричев И.С., Игнатьев Н.Н. Общее почвоведение. – М.: Колос, 2006. 456 с.
30. Марфенин Н.Н. Устойчивое развитие человечества: Учебник. – М.: Изд-во МГУ, 2006. – 612 с. (Классический университетский учебник).
31. Марфенин Н.Н. Экология: учебник / Н.Н. Марфенин. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 512 с.
32. Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине Издательство: Нива России, 1992 г.
33. Машковский М. Д. Лекарственные средства. – М.: Медицина, 1977. – 611 с.
34. Мойе Стивен У. Занимательная химия. Замечательные опыты с простыми вещами. – АСТ, 2007 – 96 с.
35. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология: учебник. – 3-е изд., стереот. – М.: Дрофа, 2004. – 624 с.
36. Новиков В.С., Губанов И.А. Школьный атлас-определитель высших растений: Книга для учащихся. – М.: Просвещение, 1991. – 240 с.
37. Одум Ю. Экология. Т. 1,2. Пер. с англ. М.: Мир. 1986.
38. Ольгин О.М. Опыты без взрывов (Серия: «Научно-популярная библиотека школьника»). – Химия, 1986 – 192 с.
39. Оценка качества подготовки выпускников основной школы по биологии / Сост. В.С. Кучменко. – М.: Дрофа, 2000. – 96 с.
40. Полевой В.В. Физиология растений / В.В. Полевой. – М.: Высшая школа, 2006. – 464 с.
41. Почвы СССР. – М.: Мысль. 1979. 380 с.
42. Природно-заповедный фонд Рязанской области. /Сост. М.В. Казакова, Н.А. Соболев. – Рязань: Русское слово, 2004. – 420 с.
43. Программно-методические материалы: Биология 6-11 кл. Сост. В.С. Кучменко. – М.: Дрофа, 1999. – 16 – 128с.
44. Прохоров Б.Б. Экология человека. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 320 с.
45. Чернова Н.М., Былова А.М. Общая экология: учебник. – М.: Дрофа, 2004. – 412 с.
46. Штремплер Г.И. Химия на досуге: Домашняя хим. лаб.: Кн. для учащихся. – М.: Просвещение, – 1996.
47. Шульпин Г.Б. Химия для всех: [Основные понятия и простейшие опыты] / Г.Б. Шульпин; Перевела с рус. Н. Фросина. – М.: Мир, – 1989. – 230 с.
48. Экологическая энциклопедия: в 6 т./ Редкол.: Данилов-Данильян В.И., Лосев К.С. и др. – М.:ООО «Издательство «Энциклопедия», 2008 (Т.1).
49. Якушкина Н.И. Физиология растений / Н.И. Якушкина, Е.Ю. Бахтенко. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2005. – 463 с.

**Список дополнительной литературы для учащихся**

1. Антонюк Э.В., Панченко И.М. Земноводные и пресмыкающиеся Рязанской области. Труды Окского заповедника. Вып. 32. Рязань, 2014. 168 с.
2. Бабушкин Г.М., Бозина Е.Д., Вискова В.И., Жаркова В.К., Золотов В.В., Маркова Т.Г., Шапошников Л.В., Ярковая Р.И. Животный мир Рязанской области (Материалы к фауне Рязанской области) / Под ред. Л.В. Шапошникова. Рязань, 1972. – 192 с.
3. Бабушкин Г.М., Чельцов Н.В. Позвоночные животные Рязанского района Рязанской области // Поведение, экология и эволюция животных. Т. 2. Рязань, 2011. С. 9-41.
4. Бродский А.К. Введение в проблемы биоразнообразия. 2002.
5. Булычева И.А. Встречи редких видов птиц на территории Рязанской области (1994-2010 гг.) // Поведение, экология и эволюция животных. Т. 2. Рязань, 2011. С. 356-359.
6. Волков С.В., Гринченко О.С., Конторщиков В.В., Свиридова Т.В., Смирнова Е.В. Новые данные по распространению и численности некоторых редких видов птиц в Московской и сопредельных областях // Редкие виды птиц Нечернозёмного центра России. 1998. Материалы II совещания «Редкие птицы центра Европейской части России». М., 1998. – С. 55-59.
7. Волоснова Л.Ф. Флора Окского заповедника /Труды Окского гос. прир. биосф. заповедника. Вып. 30. Рязань: НП «Голос губернии», 2014. 216 с.
8. Горюнов Е.А. Гнездование степного луня Circus macrourus в Рязанской области // Мониторинг редких видов животных и растений и среды их обитания в Рязанской области. Рязань, 2008. – С. 68-71.
9. Горюнов Е.А., Назаров И.П. Встречи редких видов птиц на территории Рязанской области // Редкие виды птиц Нечернозёмного центра России. 2009. Материалы IV совещания «Распространение и экология редких видов птиц Нечернозёмного центра России». М., 2009. – С. 99-100.
10. Горюнов Е.А., Назаров И.П. Некоторые сведения о редких птицах Рязанской области // Редкие виды птиц Нечернозёмного центра России. 1998. Материалы II совещания «Редкие птицы центра Европейской части России». М., 1998. – С. 71-73.
11. Гребенников К.А. Комплексный подход к изучению биоразнообразия: история и современность. [kgbase.ru/?p=102]
12. Захлебный А.Н. Книга для чтения по охране природы. – М.: Просвещение, 2001 – 175 с.
13. Иванчев В.П. Встречи редких, малочисленных и малоизученных птиц Нечерноземного центра России на территории Рязанской области // Труды Окского заповедника. Вып. 33. Рязань, 2015. С. 92-105.
14. Иванчев В.П. Современное состояние фауны птиц Рязанской Мещёры // Птицы Рязанской Мещёры. Рязань, 2008. – С. 31-86.
15. Иванчев В.П., Иванчева Е.Ю. Ихтиофауна некоторых рек бассейна Средней Оки в Рязанской области // Труды Окского заповедника. Вып. 33. Рязань, 2015. С. 147-165.
16. Иванчев В.П., Иванчева Е.Ю. Круглоротые и рыбы Рязанской области и прилежащих территорий. Рязань, 2010. – 292 с.
17. Иванчев В.П., Котюков Ю.В., Николаев Н.Н., Лавровский В.В. Птицы долины Оки в пределах Рязанской области // Труды Окского заповедника. Вып. 22. – Рязань, 2003. – С. 47-147.
18. Иванчев В.П., Назаров И.П. Видовой состав, распространение и некоторые вопросы экологии сов в Рязанской области // Совы Северной Евразии. М., 2005. – С. 187-199.
19. Иванчев В.П., Назаров И.П. Материалы по редким птицам северных районов Рязанской области // Фауна и экология птиц. Труды программы «Птицы Москвы и Подмосковья». Т. 9. 2012. С. 43-45.
20. Иванчев В.П., Фионина Е.А., Николаев Н.Н., Заколдаева А.А., Назаров И.П., Денис Л.С., Лобов И.В. Материалы по новым, редким и малочисленным видам птиц Рязанской области (по результатам экспедиционных и стационарных исследований в 2008-2009 гг.) // Фауна и экология птиц. Труды программы «Птицы Москвы и Подмосковья». Т. 9. 2012. С. 34-42.
21. Иванчева Е.Ю., Иванчев В.П. История формирования современной ихтиофауны в среднем течении Оки (Рязанская область) // Труды Окского заповедника. Вып. 23. Рязань, 2004. – С. 216-228
22. Кадастр позвоночных животных национального парка «Мещерский» / Под ред. С.И. Ананьевой. Рязань, 2009. – 100 с.
23. Казакова М.В. Флора Рязанской области. Рязань, 2004. 388 с.
24. Калинова Г.С., Мягкова А.Н., Резникова В.З. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. – М.: Интеллект-Центр, 2005. – 248с.
25. Каменский А.А. и др. Биология. Ответы на вопросы. – М.: Экзамен, 2003. – 160 с.
26. Киреева Н.М. Методическое пособие по биологии для старшеклассников. – Волгоград: Учитель, 2007 – 96с.
27. Короткова Л.С., Красновидова С.С. Дидактический материал по общей биологии. – М.: Просвещение, 2010 – 127 с.
28. Красная книга Российской Федерации. Животные. М., 2001. 862 с.
29. Красная книга Российской Федерации. Растения и грибы. М., 2008. 855 с.
30. Красная книга Рязанской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения животные / Под ред. В.П. Иванчева. Рязань, 2001. 312 с.
31. Красная книга Рязанской области. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения грибы и растения /Под ред. М.В. Казаковой. Рязань: Узорочье, 2002. 264 с.
32. Красная книга Рязанской области / Отв. ред. В.П. Иванчев, М.В. Казакова. Изд. 2-е. Рязань: НП «Голос губернии», 2011. 626 с.
33. Лернер Г.И. ЕГЭ 2018. Биология. Тематические тренировочные задания. – М.: Эксмо, 2018. – 168 с.
34. Лобов И.В. Распространение и экология малой белозубки в Рязанской области // Фауна, экология и эволюция животных. Сборник научных трудов кафедры зоологии РГПУ / Под ред. Н.В. Чельцова. Рязань, 2001. – С. 48-51.
35. Лобов И.В., Хлебосолова О.А., Фионина Е.А., Ананьева С.И., Золотов Г.В., Чельцов Н.В., Марочкина Е.А., Заколдаева А.А., Зацаринный И.В., Бабушкин Г.М. Фауна позвоночных животных проектируемого природного парка «Солотчинский» // Поведение, экология и эволюция животных. Т. 2. Рязань, 2011. С. 158-184
36. Мягкова А.Н., Комиссаров Б.Д. Методика обучения общей биологии. – М.: Просвещение, 2001. – 400 с.
37. Окский заповедник. История, люди, природа. Рязань, 2005. 449 с.
38. Осипова О.А. Методическое пособие по биологии. – Волгоград: Учитель, 2007. – 62 с.
39. Петунин О.В. Изучение экологии в школе. – Ярославль.: Академия развития; Владимир: ВКТ, 2008. – 192 с.
40. Примак Ричард. Основы сохранения биоразнообразия. М., 2002. 256 с.
41. Принципы и способы сохранения биоразнообразия / Материалы IV Всероссийской научной конференции (22-26 сент. 2010 г.). Йошкар-Ола, 2010. 462 с.
42. Принципы и способы сохранения биоразнообразия / Материалы V Международной научной конференции (9-13 дек. 2013 г.). Часть 1. Йошкар-Ола, 2013. 324 с./Часть 2. 312 с.
43. Труды Рязанского отделения Русского ботанического общества. Флористические исследования. Вып. 4. Рязань, 2017. 336 с.
44. Флора и растительность Окского заповедника. Труды Окского гос. Заповедника. Вып. X. Рязань., 1974. 260 с.
45. Хазиев Ф.Х. Почва и биоразнообразие // Экология, 2011, №3, с. 184-190.
46. Энциклопедический словарь юного биолога / Сост. М.Е. Аспиз. – М.: Педагогика, 2006 – 352 с.
47. Яблоков А.В. и др. Биология и современность. – М.: Просвещение, 2001. – 208 с.
48. <http://www.nature.air.ru/biodiversity/book1.html>

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Режим доступа: http://library.rsu.edu.ru/ Данный сайт предоставляет доступ: к ЭБС «Университетская библиотека online».
2. Режим доступа: http://library.rsu.edu.ru/archives/749 - приводятся общие требования к структуре и правилам оформления научных и технических отчётов.
3. Режим доступа: http://library.rsu.edu.ru/ - Оформление библиографии.
4. Режим доступа: http://wiki.rsu.edu.ru/wiki/ - Правила оформления списка литературы.
5. Электронная библиотека «КнигаФонд». Эл. ресурс]. Режим доступа: http://www.knigafund.ru. Сайт включает литературу, соответствующую современным требованиям и стандартам обучения.
6. Куликов Б.Н., Теребуша Гармония экономического пространства. Новая экономика. М., 2009: Интернет: http://new-economics.okis.ru/ обращение 14.09.2016.
7. Скотаренко О.В. Проблема устойчивого развития в России и за рубежом // Вестник МГТУ, 2011. Т. 14, №1, с. 34-37: Интернет: [http://vestnik.mstu.edu.ru/v14\_1\_n43/articles/06\_skotar.pdf - обращение 14.09.2016](http://vestnik.mstu.edu.ru/v14_1_n43/articles/06_skotar.pdf%20-%20%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%2014.09.2016).
8. Национальная стратегия сохранения биоразнообразия России. М.: 2002.
9. Стратегический план в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия на 2011-2020 годы.
10. Стратегия и План действий по сохранению биологического разнообразия Российской Федерации. 2014 // <https://www.wwf.ru/data/species/www_natdoklad_final.pdf>
11. Паневропейская стратегия в области биологического и ландшафтного разнообразия и ее осуществление в Российской Федерации.
12. Резолюция IV Всероссийского Съезда по охране окружающей среды // <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/detail.php?ID=131936>
13. Применение международных принципов и критериев для выявления и охраны ценных природных территорий // Центр охраны дикой природы// Рабочая группа по Экологической сети Северной Евразии (РГ ЭССЕ). Информационные материалы по экологическим сетям.
14. Выпуск 5. М., ЦОДП, 2000, 36 с.: <http://www.biodiversity.ru/programs/econet/docs/info5/main.html>