


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ «ЦЕНТР ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА «ТАНКОДРОМ»  
СОВЕТСКОГО РАЙОНА Г. КАЗАНИ  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1  
от «12» сентября 2024 года

«Утверждаю»  
Директор МБУ ДО «ЦДТ «Танкодром»  
«Танкодром»  
Советского района  
г. Казани  
Изотова Д.Т.  
Приказ № 135 от «18» сентября 2024 года



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Экознаниум»

(базовый уровень)

*Направленность:* естественнонаучная

*Возраст учащихся:* 14-17 лет

*Срок реализации:* 2 года (288 часов)

*Автор-составитель:*

Невмержицкая Юлия Юрьевна,  
педагог дополнительного образования,  
кандидат биологических наук

Казань – 2024

**Паспорт**  
**дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**  
**естественнонаучной направленности «ЭКОЗНАНИУМ»**

|                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Учреждение</b>                                                                                                                                                  | Муниципальное учреждение дополнительного образования «Центр детского творчества «Танкодром» Советского района г. Казани                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Наименование программы</b>                                                                                                                                      | «Экознаниум»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Направленность программы</b>                                                                                                                                    | естественнонаучная                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Сведения о разработчике (составителе)</b>                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>ФИО, должность</b>                                                                                                                                              | Невмержицкая Юлия Юрьевна, к.б.н., педагог дополнительного образования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Сведения о программе</b>                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Срок реализации</b>                                                                                                                                             | 2 года (288 ч)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Возраст обучающихся</b>                                                                                                                                         | 14 – 17 лет                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Характеристика программы:</b><br>- тип программы<br>- вид программы<br>- принцип проектирования программы<br>- форма организации содержания и учебного процесса | дополнительная общеобразовательная программа общеразвивающая<br>разноуровневая<br>групповая                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Цель программы</b>                                                                                                                                              | Формирование у учащихся экологического мышления и культуры на основе теоретического материала и практических навыков, характеризующих современное состояние окружающей среды и масштаб влияния на нее человека, как в целом в Российской Федерации, так и в Республике Татарстан                                                                                                                                                                             |
| <b>Образовательные уровни</b>                                                                                                                                      | 1 год - стартовый уровень<br>2 год – базовый уровень                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Ведущие формы и методы образовательной деятельности</b>                                                                                                         | Приоритетными методами являются лабораторно-практические работы, проектная и исследовательская деятельность. Занятия состоят из теоретической и практической части, причем большее количество времени занимает практическая часть.                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Формы мониторинга результативности</b>                                                                                                                          | Оценка эффективности выполнения программы осуществляется с помощью педагогического наблюдения и педагогического анализа результатов участия обучающихся в мероприятиях (конференциях и олимпиадах по экологии различного уровня), защиты проектов, решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях. Инструментом оценки результатов являются выполненные задания, творческие и научно-исследовательские работы, защита проектов и др. |
| <b>Результативность реализации программы</b>                                                                                                                       | Сохранность контингента обучающихся 100%<br>Победы в конкурсах, фестивалях 50%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Дата утверждения и последней корректировки программы</b>                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Рецензенты</b>                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                            | стр |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ.....                                   | 4   |
| Пояснительная записка.....                                                                 | 4   |
| Цель и задачи.....                                                                         | 8   |
| Патриотическое воспитание.....                                                             | 8   |
| Планируемые результаты.....                                                                | 9   |
| Формы аттестации.....                                                                      | 11  |
| Матрица дополнительной образовательной программы.....                                      | 12  |
| Учебно-тематический план 1 года обучения.....                                              | 16  |
| Содержание учебно-тематического плана 1 года обучения.....                                 | 18  |
| Учебно-тематический план 2 года обучения.....                                              | 20  |
| Содержание учебно-тематического плана 2 года обучения.....                                 | 22  |
| РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ,<br>ВКЛЮЧАЯ ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ..... | 25  |
| Условия реализации программы.....                                                          | 25  |
| Диагностический инструментарий.....                                                        | 24  |
| Методические материалы.....                                                                | 27  |
| Условия реализации программы.....                                                          | 35  |
| СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ.....                                                        | 36  |
| Приложения.....                                                                            | 37  |
| Календарный учебный график (1 год обучения).....                                           | 37  |
| Календарный учебный график (2 год обучения).....                                           | 47  |
| План воспитательной работы педагога дополнительного образования .....                      | 59  |
| Примерные темы исследовательских проектов по экологии.....                                 | 62  |
| Правила техники безопасности на занятии.....                                               | 65  |

# 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экознаниум» имеет естественнонаучную направленность.

Программа разработана в соответствии со следующим перечнем нормативных документов Российской Федерации:

1. Конституция Российской Федерации;
2. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
3. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года»;
4. Указ Президента Российской Федерации от 02.07.2021г. №400 «О Стратегии национальной безопасности РФ»;
5. Указ Президента Российской Федерации от 09.11.2022 №809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей»;
6. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 г. №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации»;
7. Федеральный закон от 30.04.2021 г. №127-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» и в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (далее-ФЗ-127);
8. Федеральный закон «О российском движении детей и молодежи» от 14.07.2022 г. №261-ФЗ;
9. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. №996-р);
10. Стратегическое направление в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации (утв. распоряжением Правительства РФ от 02.12.2021 г. №3427);
11. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 № 678) (далее -Концепция);
12. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. N 28 «Об утверждении санитарных правил СП2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха оздоровления детей молодежи»;

13. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН1.2.3685-21«Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»);

14. Федеральные проекты «Цифровая образовательная среда», «Современная школа», «Патриотическое воспитание» (2020);

15. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07 декабря 2018г., протокол №3);

16. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (далее-Целевая модель);

17. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации и министерства просвещения Российской Федерации от 5.08.2020г.№882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ»;

18. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 № 114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

19. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 №652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

20. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»

21. Устав МБУДО «ЦДТ «Танкодром»;

22. Программа развития МБУДО «ЦДТ «Танкодром»;

23. Рабочая программа воспитания «ЦДТ «Танкодром».

**Актуальность программы.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экознаниум» усовершенствована в соответствии с Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года.

Необходимость экологического образования в настоящее время не вызывает сомнения. Дальнейшее развитие современного социума возможно только при оптимальном взаимодействии с природой, сохранении её ресурсного потенциала. Только экологически образованный человек готов к решению сложных задач по сохранению природной среды и гармонизации взаимоотношений в системе «социум – окружающая среда».

Экологическое образование помогает осознать ценность природы для материальных, познавательных, эстетических и духовных потребностей человека; понять, что человек – часть живой природы; его назначение – познать законы, по которым живет и развивается природа и в своих поступках руководствоваться этими законами; понять необходимость сохранения всего многообразия жизни; раскрыть сущность происходящих экологических катаклизмов; вызвать стремление принимать личное участие в решении экологических проблем.

**Новизна.** В основе формирования экологических знаний лежит целостный естественно-научный подход, включающий в себя определённую сумму теоретических знаний, подтверждаемых практическими занятиями. Новизна данной программы обусловлена её практической направленностью – в программу включены лабораторные работы. Дети могут применить полученные знания и практические навыки при работе над учебно-исследовательскими проектами и при подготовке к олимпиаде по экологии и биологии.

**Отличительные особенности программы.** Отличительной особенностью данной дополнительной образовательной программы является формирование у воспитанников знаний по экологии растений, поскольку этот раздел практически не освещается в рамках школьной программы. Тем самым дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Экознаниум» расширяет естественно-научный кругозор воспитанников, знакомит их не только с разнообразными экологическими группами растений, но и с уникальной ролью фотосинтетических организмов в биосфере и методами их исследования.

Содержание программы «Экознаниум» ставит своей **целью** формирование у учащихся экологического мышления и культуры на основе теоретического материала и практических навыков, характеризующих современное состояние окружающей среды и масштаб влияния на нее человека, как в целом в Российской Федерации, так и в Республике Татарстан.

**Цель программы в 1-ый год обучения:** формирование экологического мировоззрения учащихся, приобщение воспитанников к исследовательской деятельности и освоению методов анализа и синтеза. **Цель программы на 2-ой год обучения:** расширение представлений

учащихся об основных закономерностях развития природы, знакомство с проблемами рационального природопользования, формирование новых экологических и социальных знаний, умений и навыков.

#### **Задачи программы:**

##### *Образовательные:*

- сформировать представления в форме научных знаний об экологии биосферы;
- раскрывать и углублять знания о ведущих экологических понятиях;
- сформировать и развить интеллектуальные и практические умения в области экологического эксперимента, позволяющего исследовать явления природы;
- сформировать умения поиска информации и знаний, необходимых для самостоятельной деятельности.

##### *Развивающие:*

- развивать интерес к изучению экологии, биологии, химии, современных информационных технологий;
- развивать творческих способностей в процессе экспериментальной и учебно-исследовательской работы;
- развивать умение самостоятельно проводить эксперимент: выдвигать гипотезы, выполнять измерения, описывать результаты измерений, делать выводы;

##### *Воспитательные:*

- сформировать эмоционально-ценностное отношение к окружающему миру;
- воспитывать потребность в общении с природой;
- развивать коммуникативные навыки учащихся.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 7 декабря 2024 г. № 3610-р и **профилактикой употребления алкоголя** в ходе изучения программы у учащихся будут сформированы:

-осознанное отношение к здоровому образу жизни, понимание его ценности для физического и психического здоровья;

-знания о вредном воздействии алкоголя на организм подростка, включая влияние на развитие, здоровье и социальные аспекты жизни;-навыки принятия осознанных решений, направленных на сохранение здоровья и отказ от вредных привычек;

-умение находить здоровые альтернативы для снятия стресса, поддержания хорошего настроения и активного досуга;

-ответственность за своё здоровье и понимание его значимости для успешного будущего.

**Патриотическое воспитание учащихся** предполагает формирование ценностного отношения обучающихся к предлагаемому учебному материалу и фактам социальной жизни, самостоятельный анализ и выбор стратегий действия в современной, окружающей их,

реальности. Акцент в организации патриотического воспитания делается не только на освоение новой актуальной информации, но и на развитие навыков научной интерпретации этой информации, включая оценку ее достоверности и авторитета источника.

Целью патриотического воспитания учащихся в возрасте 15-18 лет является формирование российского национального (общероссийского) исторического сознания и культурной идентичности, уважения к другим народам России.

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

1. получение опыта научно-исследовательской деятельности обучающихся, связанного с экологическими и социально-культурными проблемами Республики Татарстан и России;
2. расширение опыта участия в мероприятиях, позволяющих обучающимся реализовать свои знания, отношение и патриотическую позицию в рамках воспитательного пространства образовательной организации;
3. создание условий для персонального выбора профессиональной деятельности.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экознаниум» имеет естественнонаучную направленность и реализуется в Муниципальном учреждении дополнительного образования «Центр детского творчества «Танкодром» Советского района г. Казани.

*Адресат программы.* Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Экознаниум» адресована разновозрастным учащимся 8 – 11 классов (14 – 17 лет) общеобразовательных школ, интересующихся экологией, охраной природы и научно-исследовательской деятельностью.

*Объем программы.* Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы составляет 288 ч. *Срок освоения программы* составляет 2 года (288 ч). *Форма обучения* – очная. *Язык обучения* – русский. *Уровень программы:* 1 год обучения- стартовый уровень; 2 год обучения– базовый уровень.

*Возраст обучающихся:* 14 – 17 лет.

**Особенности организации образовательного процесса.** *Форма реализации образовательной программы* – традиционная. *Виды занятий* предусматривают лекции, практические занятия, лабораторные работы, выполнение самостоятельной работы. *Организационные формы обучения* – групповые занятия. *Режим занятий:* 2 раза в неделю по 2 академических часа с перерывом 15 мин.

**Планируемые результаты.** Результаты обучения по данному курсу достигаются в каждом образовательном блоке.

**Для 1-го года обучения:**

**Личностные результаты:**



*у обучающихся будет сформировано:*

- эмоционально-ценностное отношение к окружающему миру;
- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- готовность к самостоятельным поступкам и действиям на благо природы;
- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам;
- умение слушать и слышать другое мнение;
- чувство привязанности к тем местам, где человек родился и вырос;
- уважительное отношение к языку своего народа;
- уважительное отношение к историческому прошлому Родины, своего народа, его обычаям и традициям

**Метапредметные результаты:**

*у обучающихся будут сформированы:*

- понимание и возможность применения полученной информации при выполнении заданий;
- участие в диалоге, в коллективном обсуждении, проявляют инициативу и активность;
- умение работать в группе;
- способность обращаться за помощью;
- смогут формулировать свои затруднения;
- смогут предлагать помощь и сотрудничество;
- слушать собеседника;
- договариваться о распределении функций при совместной деятельности, приходить к общему решению;
- - смогут формулировать собственное мнение

**Предметные результаты:**

*обучающиеся будут знать*

- ведущие термины, понятия, определения, составляющие содержание экологии растений;

*обучающиеся будут уметь*

- кратко излагать содержание разделов экологии растений;

- подбирать информацию по заданной теме и работать с ней;
- выполнять лабораторные работы

### **Для 2-го года обучения:**

#### **Личностные:**

*у обучающихся будет сформировано:*

- понимание социальной значимости и содержание профессий, связанных с экологией;
- понимание основных факторов, определяющих взаимоотношения человека и природы;
- умение отстаивать свою точку зрения;
- способность критично относиться к своим поступкам, нести ответственность за их последствия;
- нравственная позиция (внутренняя мотивация поведения обучающегося);
- проявление гражданских чувств и сохранение верности Родине;
- гордость за социальные и культурные достижения своей страны;
- гордость за свое Отечество, за символы государства, за свой народ;
- уважительное отношение к историческому прошлому Родины, своего народа, его обычаям и традициям;
- ответственность за судьбу Родины и своего народа, их будущее, выраженное в стремлении посвящать свой труд, способности укреплению могущества и расцвету Родины

#### **Метапредметные:**

*обучающиеся смогут:*

- планировать свои действия на отдельных этапах проектной работы;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- анализировать причины успеха/неуспеха;
- работать с разными источниками информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках),
- анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;

- - адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию

### **Предметные:**

*обучающиеся будут знать:*

- - ведущие термины, понятия, определения, составляющие содержание общей экологии;

*обучающиеся будут уметь:*

- кратко излагать содержание разделов общей экологии;
- формулировать проблему исследования, составлять план её решения; выдвигать гипотезу;
- делать обобщения и выводы;
- - соединять форму и замысел исследования в законченный проект

### **Планируемые результаты за весь период обучения:**

#### **Личностные результаты:**

*у обучающихся будет сформировано:*

- эмоционально-ценностное отношение к окружающему миру;
- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- понимание социальной значимости и содержание профессий, связанных с экологией;
- понимание основных факторов, определяющих взаимоотношения человека и природы;
- готовность к самостоятельным поступкам и действиям на благо природы;
- умение отстаивать свою точку зрения;
- способность критично относиться к своим поступкам, нести ответственность за их последствия;
- умение слушать и слышать другое мнение;
- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам;
- нравственная позиция (внутренняя мотивация поведения обучающегося);
- чувство привязанности к тем местам, где человек родился и вырос;
- уважительное отношение к языку своего народа;
- проявление гражданских чувств и сохранение верности Родине;

- гордость за социальные и культурные достижения своей страны;
- гордость за свое Отечество, за символы государства, за свой народ;
- уважительное отношение к историческому прошлому Родины, своего народа, его обычаям и традициям;
- ответственность за судьбу Родины и своего народа, их будущее, выраженное в стремлении посвящать свой труд, способности укреплению могущества и расцвету Родины

#### **Метапредметные результаты:**

*у обучающихся будут сформированы действия:*

- планировать свои действия на отдельных этапах проектной работы;
- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;
- анализировать причины успеха/неуспеха;
- умение работать с разными источниками информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию
- понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;
- включаться в диалог, в коллективное обсуждение, проявлять инициативу и активность;
- работать в группе;
- обращаться за помощью;
- формулировать свои затруднения;
- предлагать помощь и сотрудничество;
- слушать собеседника;
- договариваться о распределении функций в совместной деятельности, приходить к общему решению;
- формулировать собственное мнение и позицию;

#### **Предметные результаты:**

*обучающиеся будут знать*

- ведущие термины, понятия, определения, составляющие содержание экологии растений и общей экологии;

*обучающиеся будут уметь*

- кратко излагать содержание разделов экологии;
- подбирать информацию по заданной теме и работать с ней;
- самостоятельно выполнять лабораторные работы;
- формулировать проблему исследования, составлять план её решения; выдвигать гипотезу;
- делать обобщения и выводы;
- соединять форму и замысел исследования в законченный проект

**Матрица дополнительной общеобразовательной программы**

| Уровни    | Критерии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Формы и методы диагностики                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Методы и педагогические технологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Результаты                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Методическая копилка Дифференцированных заданий |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Стартовый | <p><b>Предметные:</b><br/> <b>Обучающиеся будут знать:</b><br/>                     ведущие термины, понятия, определения, составляющие содержание экологии растений<br/> <b>обучающиеся будут уметь:</b><br/>                     кратко излагать содержание разделов экологии растений;<br/>                     - подбирать информацию по заданной теме и работать с ней;<br/>                     выполнять лабораторные работы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Проверка усвоения пройденного материала учащимися на отдельных этапах реализации программы осуществляется с помощью устного опроса, обсуждения проблемных вопросов, решения задач и лабораторных исследований.</p>                                                                                                   | <p>Доминирующим является объяснительно-иллюстративный метод. При этом педагог сообщает готовую информацию разными средствами, а учащиеся воспринимают, осознают и фиксируют в памяти эту информацию. Сообщение информации осуществляется с помощью устного слова (рассказ, лекция, объяснение), печатного слова (литература, компьютер), демонстрации наглядных средств (схем, кинофильмов, натуральных объектов на занятии и во время экскурсии), практического показа способов деятельности. Учащиеся выполняют деятельность, которая необходима для первого уровня усвоения знаний, – слушают, смотрят, ощупывают, читают, наблюдают, соотносят новую информацию с ранее усвоенной и запоминают. Также на этом уровне применяется</p> | <p><b>Предметные:</b><br/> <b>Обучающиеся знают:</b><br/>                     - ведущие термины, понятия, определения, составляющие содержание экологии растений;<br/> <b>обучающиеся умеют:</b><br/>                     - кратко излагать содержание разделов экологии растений;<br/>                     - подбирать информацию по заданной теме и работать с ней;<br/>                     - выполнять лабораторные работы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                 |
|           | <p><b>Метапредметные:</b><br/> <b>Обучающиеся будут:</b><br/>                     - понимать и применять полученную информацию при выполнении заданий;<br/>                     - включаться в диалог, в коллективное обсуждение, проявлять инициативу и активность;<br/>                     - работать в группе;<br/>                     - обращаться за помощью;<br/>                     - формулировать свои затруднения;<br/>                     - предлагать помощь и сотрудничество;<br/>                     - слушать собеседника;<br/>                     - договариваться о распределении функций при совместной деятельности, приходить к общему решению;<br/>                     формулировать собственное мнение</p> | <p>Оценка эффективности выполнения программы осуществляется с помощью педагогического наблюдения и педагогического анализа результатов участия обучающихся в мероприятиях (конференциях и олимпиадах по экологии различного уровня), защиты проектов, решения задач поискового характера, активности обучающихся на</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>Метапредметные:</b><br/> <b>Обучающиеся:</b><br/>                     - понимают и применяют полученную информацию при выполнении заданий;<br/>                     - включаются в диалог, в коллективное обсуждение, проявляют инициативу и активность;<br/>                     - умеют работают в группе;<br/>                     - обращаются за помощью;<br/>                     - могут формулировать свои затруднения;<br/>                     - предлагают помощь и сотрудничество;<br/>                     - слушают собеседника;<br/>                     - договариваются о распределении функций при совместной деятельности, приходят к общему решению;<br/>                     - могут формулировать собственное мнение</p> |                                                 |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                       | <p><b>Личностные:</b><br/><b>У обучающихся будет сформировано</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эмоционально-ценностное отношение к окружающему миру;</li> <li>- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;</li> <li>- готовность к самостоятельным поступкам и действиям на благо природы;</li> <li>- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам;</li> <li>- умение слушать и слышать другое мнение;</li> <li>- чувство привязанности к тем местам, где человек родился и вырос;</li> <li>- уважительное отношение к языку своего народа;</li> </ul> <p>уважительное отношение к историческому прошлому Родины, своего народа, его обычаям и традициям</p> | <p>занятиях. Инструментом оценки результатов являются выполненные задания, творческие и научно-исследовательские работы, защита проектов и др.</p>                                                                                                | <p>частично-поисковый метод.</p>                                                                                                                                                                                                                                                     | <p><b>Личностные:</b><br/><b>У обучающихся сформировано</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эмоционально-ценностное отношение к окружающему миру;</li> <li>- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;</li> <li>- готовность к самостоятельным поступкам и действиям на благо природы;</li> <li>- потребность сотрудничества со сверстниками, доброжелательное отношение к сверстникам;</li> <li>- умение слушать и слышать другое мнение;</li> <li>- чувство привязанности к тем местам, где человек родился и вырос;</li> <li>- уважительное отношение к языку своего народа;</li> <li>- уважительное отношение к историческому прошлому Родины, своего народа, его обычаям и традициям</li> </ul> |  |
| <p><b>Базовый</b></p> | <p><b>Предметные:</b><br/><b>Обучающиеся будут знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ведущие термины, понятия, определения, составляющие содержание общей экологии; обучающиеся будут уметь:</li> <li>- кратко излагать содержание разделов общей экологии;</li> <li>- формулировать проблему исследования, составлять план её решения; выдвигать гипотезу;</li> <li>- делать обобщения и выводы; соединять форму и замысел исследования в законченный проект</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <p style="text-align: center;">Проверк<br/>а усвоения<br/>пройденного<br/>материала<br/>учащимися на<br/>отдельных<br/>этапах<br/>реализации<br/>программы<br/>осуществляться<br/>с помощью<br/>устного опроса,<br/>обсуждения<br/>проблемных</p> | <p>Для этого уровня характерен репродуктивный метод: воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога являются главным его признаком. При этом педагог пользуется для предъявления заданий устным и печатным словом, наглядностью разного вида, а учащиеся</p> | <p><b>Предметные:</b><br/><b>Обучающиеся знают:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ведущие термины, понятия, определения, составляющие содержание общей экологии;</li> </ul> <p><b>обучающиеся умеют:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- кратко излагать содержание разделов общей экологии;</li> <li>- формулировать проблему исследования, составлять план её решения; выдвигать гипотезу;</li> <li>- делать обобщения и выводы;</li> <li>- соединять форму и замысел</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p><b>Метапредметные:</b><br/><b>Обучающиеся будут уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать свои действия на отдельных этапах проектной работы;</li> <li>- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;</li> <li>- анализировать причины успеха/неуспеха;</li> <li>- умение работать с разными источниками информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках),</li> <li>- анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;</li> <li>- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;</li> <li>- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию</li> </ul> <p><b>Личностные:</b><br/><b>У обучающихся будет сформировано:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание социальной значимости и содержание профессий, связанных с экологией;</li> </ul> | <p>вопросов, решения задач и лабораторных исследований.</p> <p>Оценка эффективности выполнения программы осуществляется с помощью педагогического наблюдения и педагогического анализа результатов участия обучающихся в мероприятиях (конференциях и олимпиадах по экологии различного уровня), защиты проектов, решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях. Инструментом оценки результатов являются выполненные задания, творческие и научно-исследовательские работы, защита проектов и др.</p> | <p>пользуются теми же средствами для выполнения заданий, имея образец, сообщенный или показанный наставником. Также на этом уровне активно используются творческие, исследовательские, проективные методы.</p> | <p>исследования в законченный проект</p> <p><b>Метапредметные:</b><br/><b>Обучающиеся умеют:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- планировать свои действия на отдельных этапах проектной работы;</li> <li>- осуществлять контроль, коррекцию и оценку результатов своей деятельности;</li> <li>- анализировать причины успеха/неуспеха;</li> <li>- работать с разными источниками информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках),</li> <li>- анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;</li> <li>- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;</li> <li>- адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию</li> </ul> <p><b>Личностные:</b><br/><b>У обучающихся сформировано:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание социальной значимости и содержание профессий, связанных с экологией;</li> <li>- понимание основных факторов,</li> </ul> |  |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|



|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- понимание основных факторов, определяющих взаимоотношения человека и природы;</li> <li>- умение отстаивать свою точку зрения;</li> <li>- способность критично относиться к своим поступкам, нести ответственность за их последствия;</li> <li>- нравственная позиция (внутренняя мотивация поведения обучающегося);</li> <li>- проявление гражданских чувств и сохранение верности Родине;</li> <li>- гордость за социальные и культурные достижения своей страны;</li> <li>- гордость за свое Отечество, за символы государства, за свой народ;</li> <li>- уважительное отношение к историческому прошлому Родины, своего народа, его обычаям и традициям;</li> </ul> <p>ответственность за судьбу Родины и своего народа, их будущее, выраженное в стремлении посвящать свой труд, способности укреплению могущества и расцвету Родины</p> |  |  | <p>определяющих взаимоотношения человека и природы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умение отстаивать свою точку зрения;</li> <li>- способность критично относиться к своим поступкам, нести ответственность за их последствия;</li> <li>- нравственная позиция (внутренняя мотивация поведения обучающегося);</li> <li>- проявление гражданских чувств и сохранение верности Родине;</li> <li>- гордость за социальные и культурные достижения своей страны;</li> <li>- гордость за свое Отечество, за символы государства, за свой народ;</li> <li>- уважительное отношение к историческому прошлому Родины, своего народа, его обычаям и традициям;</li> </ul> <p>ответственность за судьбу Родины и своего народа, их будущее, выраженное в стремлении посвящать свой труд, способности укреплению могущества и расцвету Родины</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (1 ГОД ОБУЧЕНИЯ)

| №  | Тема раздела                          | Количество часов |        |          | Форма организации занятия            | Форма аттестации (контроля)                                                                             |
|----|---------------------------------------|------------------|--------|----------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                       | всего            | теория | практика |                                      |                                                                                                         |
| 1. | ВВЕДЕНИЕ                              | 4                | 2      | 2        | Теоретические и практические занятия | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 2. | ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ                 | 4                | 2      | 2        | Теоретические и практические занятия | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 3. | УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ                 | 4                | 2      | 2        | Теоретические и практические занятия | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 4. | ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕТЕРОГЕННОСТЬ РАСТЕНИЙ | 6                | 2      | 4        | Теоретические и практические занятия | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 5. | СВЕТ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР         | 14               | 6      | 8        | Теоретические и практические занятия | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 6. | ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РАСТЕНИЯ       | 26               | 10     | 16       | Теоретические и практические занятия | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических                 |

|     |                                                    |    |   |    |                                      |                                                                                                         |
|-----|----------------------------------------------------|----|---|----|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                    |    |   |    |                                      | заданий и работ                                                                                         |
| 7.  | ВОДА В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ                              | 20 | 4 | 16 | Теоретические и практические занятия | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 8.  | ВОЗДУХ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР                    | 6  | 1 | 5  | Теоретические и практические занятия | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 9.  | ПОЧВЕННЫЕ ФАКТОРЫ                                  | 14 | 2 | 12 | Теоретические и практические занятия | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 10. | РЕЛЬЕФ (ОРОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ)                    | 2  | 1 | 1  | Теоретические и практические занятия | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 11. | РОЛЬ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ ПРОЧИХ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ | 14 | 4 | 10 | Теоретические и практические занятия | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 12. | БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ                                | 20 | 4 | 16 | Теоретические и практические занятия | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 13. | ЭКОЛОГИЯ ГОРОДСКИХ РАСТЕНИЙ                        | 8  | 2 | 6  | Теоретические и практические занятия | Педагогическое наблюдение за активностью на                                                             |

|     |                  |     |    |     |                      |                                                                                     |
|-----|------------------|-----|----|-----|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                  |     |    |     |                      | занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ                         |
| 14. | ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ | 2   |    | 2   | Практическое занятие | Творческий отчет по итогам выступлений на профильных конференциях, олимпиадах и пр. |
|     | ВСЕГО            | 144 | 42 | 102 |                      |                                                                                     |

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА 1 ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

1. ВВЕДЕНИЕ. Инструктаж по технике безопасности. Правила дорожного движения. Правила поведения на занятии и дома. Организация рабочего места. Техника безопасности при выполнении лабораторных и практических работ.

Экология и стрессустойчивость растений. Краткий очерк истории экологической физиологии растений. Методы исследований растений. Эксперимент, его роль в исследовании механизмов адаптации растений к различным экологическим факторам

2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ. Среда обитания, экологические факторы как её элементы. Классификация экологических факторов. Абиотические факторы: физические (климатические, топографические, космические, высокотемпературные и т.д.), химические факторы. Биотические факторы: фитогенные, зоогенные, антропогенные. Фитоиндикация. Формы биотических взаимоотношений. Закономерности воздействия факторов на организмы: закон минимума Либиха, закон лимитирующих факторов Шелфорда. Схема действия экологического фактора. Понятие об эврибионтах и стенобионтах

3. УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ. Общие вопросы устойчивости растений. Реакции клеток растений на действие неблагоприятных факторов. Адаптация и акклимация растений. Защитные механизмы растений: механизмы избегания и резистентности.

4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕТЕРОГЕННОСТЬ РАСТЕНИЙ. Экологические группы растений. Жизненные формы растений. Экотипы растений. Экологические ниши у растений.

5. СВЕТ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР. Роль света в жизни растений. Экологические группы растений по отношению к свету: сциофиты, гелиофиты. Анатомио-морфологические и физиологические адаптации к световому фактору. Количественные и качественные характеристики светового фактора. Фотосинтез и его значение для биосферы. Явление фотопериодизма. Фитохром. Роль света в движении растений. Лабораторная работа на тему: «Влияние света на скорость движения цитоплазмы элодеи». Лабораторная работа на тему: «Определение степени открытости устьиц на свету и в темноте».

6. **ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РАСТЕНИЯ.** Температура растений. Влияние температуры на фотосинтез, дыхание, цветение, минеральное питание, рост, прорастание семян и т.д. Экологические группы растений по отношению к температуре. Влияние высокой температуры на физиологические процессы. Адаптации растений к высоким температурам. Белки теплового шока (БТШ). Жароустойчивость. Термофильные организмы. Лабораторная работа на тему: «Определение засухоустойчивости растений проращиванием семян на растворах сахарозы». Лабораторная работа на тему: «Определение вязкости протоплазмы клеток растений, различающихся по жароустойчивости». Лабораторная работа на тему: «Степень гидролиза статолитного крахмала». Влияние низких положительных температур на растения и холодоустойчивость. Влияние отрицательных температур на растения. Адаптации растений к отрицательным температурам: уход от повреждающего действия низких температур. Закаливание растений. Выпревание, вымокание, ледяная корка, выпирание, зимняя засуха, зимне-весенние ожоги. Зимостойкость растений. Лабораторная работа на тему: «Особенности прорастания семян при пониженной температуре»

7. **ВОДА В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ.** Значение воды для растений. Основные типы водного обмена у растений. Экологические группы растений: гидатофиты, гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты. Засуха и засухоустойчивость. Ксерофиты и их адаптации к засухе. Адаптации растений-мезофитов к засухе. Лабораторная работа на тему: «Наблюдение плазмолиза в клетках растений при водном дефиците». Лабораторная работа на тему: «Определение засухоустойчивости растений путем проращивания семян на растворах сахарозы». Лабораторная работа на тему: «Влияние засухи на пигментный комплекс растений». Психрофиты. Криофиты. Гидатофиты и гидрофиты. Практическая работа на тему «Мир водных растений». Практическая работа на тему: «Мой аквариум». Аноксия и гипоксия. Влияние недостатка кислорода на растения. Адаптации растений к аноксии и гипоксии

8. **ВОЗДУХ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР.** Газовый состав атмосферы как экологический фактор для растений. Влияние ветра на растения: иссушение, раскачивание стволов и ветвей, карликовость, ветровал и бурелом, ветровая эрозия и завалы, анемофилия, анемохория и т.д. Влияние вредных веществ атмосферы на физиологические процессы растений. Газоустойчивость растений.

9. **ПОЧВЕННЫЕ ФАКТОРЫ.** Характеристика почвенных факторов. Отношение растений к кислотности почвы. Ацидофильные и базифильные растения. Растения-нитрофилы

Кальцефилы, кальцефобы. Псаммофиты и литофиты. Засоление почв. Влияние засоления на растения. Экологические группы растений-галофитов. Клеточные и молекулярные механизмы адаптации растений к засолению. Солеустойчивость. Практическая работа на тему: «Определение солеустойчивости злаковых культур по ростовым процессам проростков».

Практическая работа на тему: «Определение солеустойчивости растений по количеству альбуминов в листьях»

10. РЕЛЬЕФ (ОРОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ). Рельеф как экологический фактор. Макро-, мезо- и микрорельеф в жизни растений. Эколого-физиологические особенности высокогорных растений

11. РОЛЬ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ ПРОЧИХ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ. Атмосферное давление. Атмосферное электричество. Пожары и пиропиты. Магнитное поле Земли. Шум. Ионизирующее излучение. Влияние тяжёлых металлов на растения. Клеточные и молекулярные механизмы устойчивости к тяжёлым металлам. Лабораторная работа: «Влияние тяжелых металлов на рост растений». Лабораторная работа: «Влияние тяжелых металлов на содержание фотосинтетических пигментов в листьях проростков пшеницы». Лабораторная работа: «Влияние тяжелых металлов на термодинамические показатели водного обмена проростков пшеницы».

12. БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ. Типы отношений растений с другими организмами. Зоогенные факторы. Хищничество (растительность), компенсационные механизмы и защитные реакции растений. Роль животных в опылении растений: энтомофилия, орнитофилия, зоогамия. Мутуализм при энтомофилии. Зоохория. Фитогенные и микробогенные факторы. Растения - паразиты и полупаразиты. Симбиотические взаимоотношения. Микосимбиотрофия. Бактериосимбиотрофия. Фикосимбиотрофия. Трансабиотические взаимоотношения. Внутривидовая конкуренция. Межвидовая конкуренция. Растения-эпифиты. Аллелопатия. Виды-эдификаторы

13. ЭКОЛОГИЯ ГОРОДСКИХ РАСТЕНИЙ. Экология городских растений. Практическая работа на тему: «Мой любимый городской парк». Практическая работа на тему: «Проект озеленения моей улицы». Практическая работа на тему: «Растения в моем доме (саду)».

14. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (2 ГОД ОБУЧЕНИЯ)

| №  | Тема раздела    | Количество часов |        |          | Форма организации занятия                                              | Форма аттестации (контроля)                                                                             |
|----|-----------------|------------------|--------|----------|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                 | всего            | теория | практика |                                                                        |                                                                                                         |
| 1. | ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ | 2                | 2      | 0        | Комбинированное занятие, включающее теоретическую и практическую часть | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |

|    |                                                       |    |   |    |                                            |                                                                                                                              |
|----|-------------------------------------------------------|----|---|----|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2. | ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ,<br>МЕТОДЫ<br>СОВРЕМЕННОЙ<br>ЭКОЛОГИИ | 6  | 2 | 4  | Теоретические и<br>практические<br>занятия | Педагогическое<br>наблюдение за<br>активностью на<br>занятиях,<br>процессом<br>выполнения<br>практических<br>заданий и работ |
| 3. | ЭКОЛОГИЯ ОСОБИ                                        | 20 | 6 | 14 | Теоретические и<br>практические<br>занятия | Педагогическое<br>наблюдение за<br>активностью на<br>занятиях,<br>процессом<br>выполнения<br>практических<br>заданий и работ |
| 4. | ЭКОЛОГИЯ<br>ПОПУЛЯЦИЙ                                 | 22 | 6 | 16 | Теоретические и<br>практические<br>занятия | Педагогическое<br>наблюдение за<br>активностью на<br>занятиях,<br>процессом<br>выполнения<br>практических<br>заданий и работ |
| 5. | ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ<br>ПОПУЛЯЦИЙ                           | 24 | 6 | 18 | Теоретические и<br>практические<br>занятия | Педагогическое<br>наблюдение за<br>активностью на<br>занятиях,<br>процессом<br>выполнения<br>практических<br>заданий и работ |
| 6. | СООБЩЕСТВА                                            | 24 | 6 | 18 | Теоретические и<br>практические<br>занятия | Педагогическое<br>наблюдение за<br>активностью на<br>занятиях,<br>процессом<br>выполнения<br>практических<br>заданий и работ |
| 7. | ЭКОСИСТЕМЫ                                            | 24 | 6 | 18 | Теоретические и<br>практические<br>занятия | Педагогическое<br>наблюдение за<br>активностью на<br>занятиях,<br>процессом<br>выполнения<br>практических<br>заданий и работ |
| 8. | БИОСФЕРА И<br>МЕСТО В НЕЙ<br>ЧЕЛОВЕКА                 | 20 | 4 | 16 | Теоретические и<br>практические<br>занятия | Педагогическое<br>наблюдение за<br>активностью на<br>занятиях,                                                               |

|    |                  |     |    |     |                      |                                                                                     |
|----|------------------|-----|----|-----|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                  |     |    |     |                      | процессом выполнения практических заданий и работ                                   |
| 9. | ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ | 2   |    | 2   | Практическое занятие | Творческий отчет по итогам выступлений на профильных конференциях, олимпиадах и пр. |
|    | ВСЕГО            | 144 | 38 | 106 |                      |                                                                                     |

## **СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОГО ПЛАНА 2 ГОДА ОБУЧЕНИЯ**

1. **ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ.** Инструктаж по технике безопасности. Правила дорожного движения. Правила поведения на занятии и дома. Организация рабочего места. Техника безопасности при выполнении лабораторных и практических работ.

2. **ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ.** Экология как наука, познающая живой облик биосферы. Связь экологии с другими науками. Развитие экологии в 20-м столетии. Уровни организации живой материи, изучаемые экологией (организм, популяция, сообщество, экосистема, биосфера). Теоретические модели (гипотезы), эксперименты и полевые наблюдения в экологии. Современные экологические проблемы. Роль подготовки специалистов в решении экологических проблем.

3. **ЭКОЛОГИЯ ОСОБИ.** Организм как дискретная самовоспроизводящаяся структура, связанная обменом веществ с окружающей средой. Экологические факторы. Диапазон условий (температуры, влажности, солевого состава и др.), в пределах которого возможно существование и размножение организмов. Кривая толерантности.

Обменные процессы, связывающие организмы со средой. Биогенные элементы. Зависимость организмов от разных источников энергии (фототрофы и хемотрофы) и разных источников углерода (автотрофы и гетеротрофы). Первичная продукция - чистая и валовая. Заменяемые и незаменимые ресурсы. Лимитирующая концентрация необходимого ресурса. Закон минимума Ю.Либиha. Гетеротрофы. Поступление энергии с пищей и её дальнейшая трансформация. Правило «суммы температур». Жизненные циклы.

4. **ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ.** Определение популяции. Статические и динамические характеристики популяции. Динамика популяции как баланс протекающих в ней процессов. Рост народонаселения во всем мире и в отдельных регионах. Различия в возрастной структуре и скорости роста популяций развитых и развивающихся стран.

Разнообразие типов динамики популяций. Циклические колебания численности грызунов, зайцеобразных и хищных. Виды-вредители и их происхождение. Пестициды. Последствия



применения хлорорганических пестицидов: накопление в высших звеньях трофической цепи. Современные требования к пестицидам. Поддержание численности видов-вредителей на экономически оправданном уровне. Использование естественных врагов для контролирования видов-вредителей.

5. **ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОПУЛЯЦИЙ.** Разные типы взаимодействий популяций и способы их выявления. Отношения «ресурс – потребитель» (хищник - жертва). Колебания «хищник – жертва». Взаимоотношения «хищник – жертва» в природе. Козволюция хищника и жертвы. Взаимодействия растительноядных животных и растений. Механизмы защиты высших наземных растений от выедания фитофагами. Паразитизм. Конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Соотношение внутривидовой и межвидовой конкуренции. Принцип конкурентного исключения (закон Гаузе) и его современная трактовка.

Сосуществование конкурирующих видов. Степень допустимого перекрывания экологических ниш. Мутуализм. Примеры мутуализма среди животных, а также животных с растениями. Опылители. Микориза - мутуализм высших растений и грибов. Лишайники.

6. **СООБЩЕСТВА.** Определение сообщества. Структура сообществ. Видовое разнообразие как интегральная характеристика сообщества. Роль конкуренции и хищничества в формировании и поддержании структуры сообществ. Основные типы эколого-ценотических стратегий по Л.Г.Раменскому и Ф.Грайму: виоленты (компетиторы), пациенты (стресс-толеранты) и эксплеренты (рудералы). Динамика сообществ во времени. Первичные и вторичные сукцессии. Климаксные сообщества. Изменения видового разнообразия в ходе сукцессии. Связь между продуктивностью и разнообразием. Устойчивость сообществ. Нарушение структуры сообществ под влиянием антропогенных воздействий. Разработка мер по охране биоразнообразия.

7. **ЭКОСИСТЕМЫ.** Экосистема как функциональная и структурная единица биосферы. Круговорот биогенных элементов. Основные функциональные группы организмов в экосистеме. Продуценты, консументы и редуценты. Условность границы между консументами и редуцентами. Биотрофы и сапротрофы. Биомасса и продукция. Лимитирование первичной продукции различными факторами (освещенностью, температурой, влажностью, концентрацией биогенных элементов). Утилизация первичной продукции в трофических цепях. Пастбищная и детритная пищевые цепи. Трофическая сеть и трофические уровни. Пирамида продукций.

Водные экосистемы. Океанические экосистемы. Континентальные водоемы. Озеро как экосистема. Особенности речных экосистем. Загрязнение рек и меры его предотвращения. Искусственное зарегулирование стока рек и его экологические последствия.

Наземные экосистемы. Особенности их организации, отличия от экосистем водных. Определяющая роль высших растений. Основные типы растительных формаций Земного шара.

Их распределение в зависимости от климатических условий. Первичная продукция в наземных экосистемах разного типа.

8. БИОСФЕРА И МЕСТО В НЕЙ ЧЕЛОВЕКА. Биосфера как охваченная жизнью область планеты Земля. Наличие воды и атмосферы. Концепция биосферы В.И.Вернадского. Биосферный цикл углерода. Парниковый эффект: механизм возникновения и возможные последствия. Опасность глобального потепления. Биосферный цикл азота. Азотфиксация в океане и на суше. Производство и применение азотных удобрений. Биосферный цикл серы. Загрязнение атмосферы диоксидом серы, выбрасываемым промышленными предприятиями. Кислотные дожди и их воздействие на озера, реки и леса. Биосферный цикл фосфора. Фосфорные удобрения. Биосферный цикл кислорода и его сопряженность с циклом углерода. Свободный кислород атмосферы и его происхождение. Озоновый слой и опасность его разрушения.

Эволюция биосферы. Определяющая роль прокариот в становлении и поддержании основных биогеохимических циклов. Начало формирования кислородной атмосферы (2 млрд. лет тому назад), распространение эукариот (1 млрд. лет назад), выход жизни на сушу и развитие высших растений (0,4 млрд. лет назад), становление современной биосферы. Осознание человеком своей ответственности перед остальной биосферой. Причины, побуждающие охранять природу. Переход от антропоцентризма к биоцентризму.

9. ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ.

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

**Формы аттестации.** В планирование содержания включены итоговые уроки. Промежуточная аттестация проводится в форме педагогического наблюдения за процессом выполнения практических заданий и работ, участия в дискуссиях, играх, активностью на занятиях. Основанием для перевода воспитанников на следующий учебный год является успешное освоение программы. Подведение итогов реализации дополнительной образовательной программы осуществляется в форме участия воспитанников в олимпиаде по экологии и учебно-исследовательских конференциях.

### Условия реализации программы

*Материальное обеспечение программы.*

Материалы, необходимые для работы в объединении:

Основные инструменты: ножницы, линейки, ручки и карандаши, стеклянные палочки, набор химической посуды (пробирки, стаканы, колбы, чашки Петри).

Расходные материалы: тетради, миллиметровая бумага, офисная бумага, растения

Оборудование, необходимое для занятий в объединении: столы и стулья, компьютер и демонстрационное оборудование, микроскоп, копировальная техника.

*Информационное обеспечение.* Для реализации программы необходима аудитория с доступом в Интернет, программное обеспечение: Microsoft Windows 10, Microsoft Office, Chrome, Firefox, Adobe Acrobat reader; электронно-библиотечные системы со свободным доступом, рекомендуемая литература согласно списку.

*Кадровое обеспечение.* Программа реализуется педагогом дополнительного образования. При подготовке к профильным олимпиадам и конференциям необходим индивидуальный образовательный маршрут для одаренных детей, включающий индивидуальные консультации, оформление работ, тезисов и презентаций, репетиции выступлений, тренировочные сборы. Также возможны консультации и занятия с узкими специалистами (в области госполитики в сфере экологии, экологического права и т. д.).

### Диагностический инструментарий

**Оценочные материалы** включают систему контроля и оценки достижения планируемых результатов освоения дополнительной образовательной программы.

Проверка усвоения пройденного материала учащимися на отдельных этапах реализации программы осуществляться с помощью устного опроса, обсуждения проблемных вопросов, решения задач и лабораторных исследований.

Оценка эффективности выполнения программы осуществляется с помощью педагогического наблюдения и педагогического анализа результатов участия обучающихся в

мероприятиях (конференциях и олимпиадах по экологии различного уровня), защиты проектов, решения задач поискового характера, активности обучающихся на занятиях. Инструментом оценки результатов являются выполненные задания, творческие и научно-исследовательские работы, защита проектов и др.

Карта определения уровня освоения программы заполняется на каждую группу три раза в год.

1-й раз – на начало учебного года определяется исходный уровень базы знаний и умений. В случае если ни один из уровней М, С, В не выявлен, кружочек не ставится.

2-й раз – во время промежуточной диагностики учащихся (декабрь).

3-й раз – на конец учебного года, итоговая диагностика (май).

Описание уровней освоения программы:

М – минимальный уровень освоения программного содержания, в ответах есть ошибки и неточности, учащийся дает неполные определения понятий, не может сам сформулировать тему и план исследовательской работы;

С – средний уровень освоения программного содержания, в ответах есть небольшие неточности, учащийся дает определения понятий, может сам сформулировать тему и план исследовательской работы;

В – высокий уровень освоения программного содержания, в ответах нет неточностей, учащийся дает определения понятий и приводит примеры, может сам сформулировать тему и план исследовательской работы и сделать выводы.

#### Карта определения уровня усвоения программы

| №<br>п/п | Ф.И. обучающегося | Уровни освоения программы |   |   |
|----------|-------------------|---------------------------|---|---|
|          |                   | М                         | С | В |
| 1        | Иванов Петя       | М                         | С | В |
| 2        | Петров Ваня       | 0                         |   |   |
| 3        | ...               |                           | 0 |   |
| ...      | ...               |                           |   |   |
|          |                   |                           |   |   |
|          | ИТОГО             |                           |   |   |

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

### Методическое обеспечение программы

1 год обучения (144 часа в год)

| Раздел программы                      | Форма организации занятия            | Методы и приёмы                                                                                         | Дидактический материал, техническое оснащение.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Формы подведения итогов                                           |
|---------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ВВЕДЕНИЕ                              | Теоретические и практические занятия | Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы | Компьютер, Экология растений: учебное пособие для учащихся; Экология: учебное пособие для учащихся; Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы о жизни растений;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное обсуждение пройденного материала и прделанной работы |
| ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ                 | Теоретические и практические занятия | Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы | Компьютер, Экология растений: учебное пособие для учащихся; Экология: учебное пособие для учащихся; Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы о жизни растений;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное обсуждение пройденного материала и прделанной работы |
| УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ                 | Теоретические и практические занятия | Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы | Компьютер, Экология растений: учебное пособие для учащихся; Экология: учебное пособие для учащихся; Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы о жизни растений;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное обсуждение пройденного материала и прделанной работы |
| ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕТЕРОГЕННОСТЬ РАСТЕНИЙ | Теоретические и практические занятия | Словесный, наглядный, практический, исследовательский,                                                  | Компьютер, Экология растений: учебное пособие для учащихся; Экология: учебное пособие для учащихся; Презентации по темам дополнительной образовательной программы;                                                                                                                                                                          | Коллективное обсуждение пройденного материала и                   |

|                                 |                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |
|---------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                      | фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы                                                        | учебные фильмы о жизни растений; растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование                                                                                                                                                                    | проделанной работы                                                   |
| СВЕТ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР   | Теоретические и практические занятия | Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы | Компьютер, Экология растений: учебное пособие для учащихся; Экология: учебное пособие для учащихся; Презентации по темам дополнительной образовательной программы; учебные фильмы о жизни растений; растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное обсуждение пройденного материала я и проделанной работы |
| ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РАСТЕНИЯ | Теоретические и практические занятия | Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы | Компьютер, Экология растений: учебное пособие для учащихся; Экология: учебное пособие для учащихся; Презентации по темам дополнительной образовательной программы; учебные фильмы о жизни растений; растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное обсуждение пройденного материала я и проделанной работы |
| ВОДА В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ           | Теоретические и практические занятия | Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы | Компьютер, Экология растений: учебное пособие для учащихся; Экология: учебное пособие для учащихся; Презентации по темам дополнительной образовательной программы; учебные фильмы о жизни растений; растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное обсуждение пройденного материала я и проделанной работы |
| ВОЗДУХ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР | Теоретические и практические занятия | Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный        | Компьютер, Экология растений: учебное пособие для учащихся; Экология: учебное пособие для учащихся; Презентации по темам дополнительной образовательной программы; учебные фильмы о жизни растений; растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное обсуждение пройденного материала я и проделанной работы |

|                                                                |                                            | методы                                                                                                                        | инструментов, лабораторное оборудование                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| ПОЧВЕННЫЕ<br>ФАКТОРЫ                                           | Теоретические<br>и практические<br>занятия | Словесный,<br>наглядный,<br>практический,<br>исследовательский,<br>фронтальный,<br>объяснительно-<br>иллюстративный<br>методы | Компьютер, Экология растений: учебное пособие для учащихся; Экология: учебное пособие для учащихся; Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы о жизни растений;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное<br>обсуждение<br>пройденного<br>материала я и<br>проделанной<br>работы |
| РЕЛЬЕФ<br>(ОРОГРАФИЧЕСКИ<br>Е ФАКТОРЫ)                         | Теоретические<br>и практические<br>занятия | Словесный,<br>наглядный,<br>практический,<br>исследовательский,<br>фронтальный,<br>объяснительно-<br>иллюстративный<br>методы | Компьютер, Экология растений: учебное пособие для учащихся; Экология: учебное пособие для учащихся; Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы о жизни растений;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное<br>обсуждение<br>пройденного<br>материала я и<br>проделанной<br>работы |
| РОЛЬ В ЖИЗНИ<br>РАСТЕНИЙ<br>ПРОЧИХ<br>АБИОТИЧЕСКИХ<br>ФАКТОРОВ | Теоретические<br>и практические<br>занятия | Словесный,<br>наглядный,<br>практический,<br>исследовательский,<br>фронтальный,<br>объяснительно-<br>иллюстративный<br>методы | Компьютер, Экология растений: учебное пособие для учащихся; Экология: учебное пособие для учащихся; Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы о жизни растений;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное<br>обсуждение<br>пройденного<br>материала я и<br>проделанной<br>работы |
| БИОТИЧЕСКИЕ<br>ФАКТОРЫ                                         | Теоретические<br>и практические<br>занятия | Словесный,<br>наглядный,<br>практический,<br>исследовательский,<br>фронтальный,<br>объяснительно-<br>иллюстративный<br>методы | Компьютер, Экология растений: учебное пособие для учащихся; Экология: учебное пособие для учащихся; Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы о жизни растений;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное<br>обсуждение<br>пройденного<br>материала я и<br>проделанной<br>работы |
| ЭКОЛОГИЯ<br>ГОРОДСКИХ                                          | Теоретические<br>и практические            | Словесный,<br>наглядный,                                                                                                      | Компьютер, Экология растений: учебное пособие для учащихся; Экология: учебное пособие для учащихся;                                                                                                                                                                                                                                         | Коллективное<br>обсуждение                                                          |

|                  |                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                      |
|------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| РАСТЕНИЙ         | занятия              | практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы                       | Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы о жизни растений;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование                                                                                                                               | пройденного материала я и проделанной работы                         |
| ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ | Практическое занятие | Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы | Компьютер, Экология растений: учебное пособие для учащихся; Экология: учебное пособие для учащихся; Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы о жизни растений;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование;<br>Портфолио обучающихся | Коллективное обсуждение пройденного материала я и проделанной работы |

2 год обучения (144 часа в год)

| Раздел программы                             | Форма организации занятия            | Методы и приёмы                                                                                         | Дидактический материал, техническое оснащение.                                                                                                                                                                                                                                        | Формы подведения итогов                                              |
|----------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ                              | Теоретическое занятие                | Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы | Компьютер; Экология: учебное пособие для учащихся; Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы по экологии;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное обсуждение пройденного материала я и проделанной работы |
| ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ | Теоретические и практические занятия | Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы | Компьютер; Экология: учебное пособие для учащихся; Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы по экологии;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное обсуждение пройденного материала я и проделанной работы |
| ЭКОЛОГИЯ                                     | Теоретические                        | Словесный, наглядный,                                                                                   | Компьютер; Экология: учебное пособие для учащихся;                                                                                                                                                                                                                                    | Коллективное                                                         |



|                          |                                      |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                      |
|--------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| ОСОБИ                    | и практические занятия               | практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы                       | Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы по экологии;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование                                                       | обсуждение пройденного материала я и проделанной работы              |
| ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ       | Теоретические и практические занятия | Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы | Компьютер; Экология: учебное пособие для учащихся;<br>Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы по экологии;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное обсуждение пройденного материала я и проделанной работы |
| ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОПУЛЯЦИЙ | Теоретические и практические занятия | Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы | Компьютер; Экология: учебное пособие для учащихся;<br>Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы по экологии;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное обсуждение пройденного материала я и проделанной работы |
| СООБЩЕСТВА               | Теоретические и практические занятия | Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы | Компьютер; Экология: учебное пособие для учащихся;<br>Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы по экологии;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное обсуждение пройденного материала я и проделанной работы |
| ЭКОСИСТЕМЫ               | Теоретические и практические занятия | Словесный, наглядный, практический, исследовательский, фронтальный, объяснительно-иллюстративный методы | Компьютер; Экология: учебное пособие для учащихся;<br>Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы по экологии;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | Коллективное обсуждение пройденного материала я и проделанной работы |
| БИОСФЕРА И               | Теоретические                        | Словесный, наглядный,                                                                                   | Компьютер; Экология: учебное пособие для учащихся;                                                                                                                                                                                                                                       | Коллективное                                                         |

|                         |                           |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                     |
|-------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| МЕСТО В НЕЙ<br>ЧЕЛОВЕКА | и практические<br>занятия | практический,<br>исследовательский,<br>фронтальный,<br>объяснительно-<br>иллюстративный методы                          | Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>учебные фильмы по экологии;<br>растения, выращенные для практических и лабораторных занятий; набор лабораторной посуды и инструментов, лабораторное оборудование | обсуждение<br>пройденного<br>материала я и<br>проделанной<br>работы                 |
| ИТОГОВОЕ<br>ЗАНЯТИЕ     | Практическое<br>занятие   | Словесный, наглядный,<br>практический,<br>исследовательский,<br>фронтальный,<br>объяснительно-<br>иллюстративный методы | Компьютер; Экология: учебное пособие для учащихся;<br>Презентации по темам дополнительной образовательной программы;<br>Портфолио обучающихся                                                                                      | Коллективное<br>обсуждение<br>пройденного<br>материала я и<br>проделанной<br>работы |

В работе объединения «Экознаниум» используются следующие *образовательные технологии*: проблемное обучение; проектное обучение, обучение в сотрудничестве, здоровьесберегающие технологии, информационно-коммуникационные технологии. При этом проблемное обучение способствует формированию у учащихся мотивации к познанию. Проектно-исследовательские технологии направлены на формирование устойчивой мотивации к выбранному виду деятельности и самообразованию и позволяют «погрузиться» в практику тематической области.

*Методы обучения.* Для *стартового уровня* доминирующим является объяснительно-иллюстративный метод. При этом педагог сообщает готовую информацию разными средствами, а учащиеся воспринимают, осознают и фиксируют в памяти эту информацию. Сообщение информации осуществляется с помощью устного слова (рассказ, лекция, объяснение), печатного слова (литература, компьютер), демонстрации наглядных средств (схем, кинофильмов, натуральных объектов на занятии и во время экскурсии), практического показа способов деятельности. Учащиеся выполняют деятельность, которая необходима для первого уровня усвоения знаний, – слушают, смотрят, ощупывают, читают, наблюдают, соотносят новую информацию с ранее усвоенной и запоминают. Также на этом уровне применяется частично-поисковый метод. Для *базового уровня* характерен репродуктивный метод: воспроизведение и повторение способа деятельности по заданиям педагога являются главным его признаком. При этом педагог пользуется для предъявления заданий устным и печатным словом, наглядностью разного вида, а учащиеся пользуются теми же средствами для выполнения заданий, имея образец, сообщенный или показанный наставником. Также на этом уровне активно используются творческие, исследовательские, проективные *методы*.

*Формы организации учебного занятия:* лекции, практические и лабораторные работы, выполнение самостоятельной работы, подготовка научно-исследовательских проектов, участие в профильных конференциях различного уровня и олимпиадах.

Занятие по типу может быть комбинированным, теоретическим, практическим, лабораторным, контрольным, тренировочным и др. Занятия состоят из теоретической и практической части, причем большее количество времени занимает практическая часть. Теоретические занятия проводятся в виде бесед, рассказов. Практические занятия проводятся в форме экологических игр, фенологических наблюдений, лабораторных работ и исследовательских проектов. Важное место в учебном процессе занимают учебные дискуссии, самостоятельное чтение дополнительной литературы и поиск в ней необходимой информации. При этом занятия проводятся в групповой форме, активно используется индивидуальный подход. Выбор форм учебных занятий и их сочетание между собой позволяют повысить результативность обучения, поскольку на занятиях создается атмосфера творческой работы,

индивидуальный подход в сочетании с групповой работой позволяет поддерживать внимание и активность обучающихся.

Примерные темы исследовательских проектов приведены в Приложении 3.

## СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

*Рекомендуемая литература для педагогов:*

1. Андреева, Н. Д. Теория и методика обучения экологии [Текст]: учебник для СПО / Н. Д. Андреева, В. П. Соломин, Т. В. Васильева ; под ред. Н. Д. Андреевой. М. : Изд-во Юрайт, 2017. — 190 с.
2. Астафьева, О. Е. Экологические основы природопользования [Текст]: учебник для СПО / О. Е. Астафьева, А. А. Авраменко, А. В. Питрюк. — М. : Изд-во Юрайт, 2017. - 354 с.
3. Бродский, А.К. Общая экология[Текст] / А.К. Бродский. - М. : Изд-во. Центр «Академия», 2016. - 256 с.
4. Вартапетов, Л.Г. Экологическая орнитология [Текст] / Л. Г. Вартапетов. - М. : Изд-во Юрайт, 2019. – 170 с.
5. Воронков, Н.А. Экология: общая, социальная, прикладная [Текст] / Н.А. Воронков. - М. : Изд-во Агар, 2016. – 424 с.
6. Гальперин, М.В. Общая экология [Текст] / М.В. Гальперин. - М.: Изд-во Форум, 2016. - 336 с.
7. Еремченко, О.З. Биология: учение о биосфере [Текст] / О.З. Еремченко. – М. : Изд-во Юрайт, 2018. – 236 с.
8. Еремченко, О.З. Учение о биосфере: учеб [Текст] / О.З. Еремченко. – М. : Изд-во Юрайт, 2018. – 236 с.
9. Жуйкова, Т. В. Экологическая токсикология [Текст]: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Т. В. Жуйкова, В. С. Безель. - М. : Изд-во Юрайт, 2019. - 362 с.
10. Залунин, В.И. Социальная экология [Текст] / В.И. Залунин. – М. : Изд-во Юрайт, 2019. – 206 с.
11. Коротный, Л. М. Экологические основы природопользования [Текст] / Л. М. Коротный, Е. В. Потапова. - М. : Изд-во Юрайт, 2019. - 374 с.
12. Ларионов, Н. М. Промышленная экология [Текст] / Н. М. Ларионов, А. С. Рябышенков. - М. : Изд-во Юрайт, 2018. -382 с.
13. Маврищев, В.В. Общая экология [Текст]. Курс лекций: Учебное пособие / В.В. Маврищев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2017. - 299 с.
14. Николайкин, Н.И. Экология [Текст] / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина. - М. : Изд-во Дрофа, 2018. - 624 с.

15. Родионов, А. И. Технологические процессы экологической безопасности. Гидросфера [Текст] / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, В. Г. Систер. - М. : Изд-во Юрайт, 2018. - 283 с.
16. Сазонов, Э.В. Экология городской среды [Текст] / Э. В. Сазонов. - М. : Изд-во Юрайт, 2019. - 275 с.
17. Третьякова, Н.А. Основы экологии [Текст]: учеб. пособие для вузов / Н. А. Третьякова. - М. : Изд-во Юрайт, 2018. — 111 с.
18. Трифонова, Т. А. Гигиена и экология человека [Текст] / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, Н. В. Орешникова. - М. : Изд-во Юрайт, 2019. — 206 с.
19. Хван, Т.А. Экологические основы [Текст] / Т. А. Хван. – М. : Изд-во Юрайт, 2019. - 253 с.
20. Экологические основы природопользования: луга и тундры [Текст] / Т. А. Радченко [и др.] ; под науч. ред. Г. И. Махониной. - М. : Изд-во Юрайт, 2017. - 85 с.
21. Экология [Текст] / под ред. проф. В.В. Денисова. - Ростов-н/Д. : ИКЦ «МарТ», 2016. - 768 с.

*Рекомендуемая литература для обучающихся:*

1. Бигон, М. Экология. Особи, популяции и сообщества [Текст]. Пер. с англ. / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таундсен – М.: Изд-во Мир, 1989. Т. 1, 2.
2. Богданова, Т.Л. Биология [Текст]: Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы / Т.Л. Богданова, Е.А. Солодова – М.: Изд-во АСТ-пресс, 2011. – 816 с.
3. Волкова, П.А. Основы общей экологии [Текст] / П.А. Волкова. - М.: Изд-во Форум, 2012. - 128 с.
4. Марфенин, Н.Н. Экология [Текст] / Н.Н. Марфенин. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 512 с.
5. Одум, Ю. Экология [Текст]. Пер. с англ. / Ю. Одум. - М.: Изд-во Мир, 1986. Т. 1, 2.
6. Чернова, Н.М. Основы экологии [Текст]: Учебн. для общеобразоват. Учреждений / Н.М. Чернова, В.М. Галушин, В.М. Константинов. – М.: Изд-во Просвещение, 2013. – 240 с.

*Интернет ресурсы:*

1. Аналитический ежегодник «Россия в окружающем мире» [Электронный документ]. - Режим доступа: <http://www.rus-stat.ru>. – Загл. с экрана.
2. Биологическая индикация (назначение, подходы и методы исследований): [Электронный документ]. - Режим доступа: <http://duckweed.kubagro.ru/biocont.htm#M1>. – Загл. с экрана.
3. Всероссийский экологический портал [Электронный документ]. - Режим доступа: <http://ecoportal.ru>. – Загл. с экрана.

4. Гринпис Российское представительство:[Электронный документ]. - Режим доступа: <http://www.greenpeace.org/russia/ru>. – Загл. с экрана.
5. Журнал «Наука и жизнь»:[Электронный документ]. - Режим доступа: <http://www.nkj.ru/>– Загл. с экрана.
6. Научно-информационный журнал «В мире науки»:[Электронный документ]. - Режим доступа: <http://www.sciam.ru/>– Загл. с экрана.
7. Научно-популярный журнал «Химия и жизнь – XXI век»:[Электронный документ]. - Режим доступа: <http://www.hij.ru/>– Загл. с экрана.
8. Научно-популярный и образовательный журнал «Экология и жизнь»:[Электронный документ]. - Режим доступа: <http://www.ecolife.ru>. – Загл. с экрана.
9. ООПТ России. Справочно-информационная система:[Электронный документ]. - Режим доступа: <http://www.oopt.info>. – Загл. с экрана.
10. Рецензируемый журнал «Наука из первых рук»:[Электронный документ]. - Режим доступа: <http://www.sciencefirsthand.ru/>– Загл. с экрана.
11. Российский телекоммуникационный проект «Экологическое Содружество»:[Электронный документ]. - Режим доступа: <http://www.ecosoop.ru/>– Загл. с экрана.
12. Фонд знаний «Ломоносов»: <http://www.lomonosov-fund.ru/enc/ru>. – Загл. с экрана.
13. Центр охраны дикой природы:[Электронный документ]. - Режим доступа: [Электронный документ]. - Режим доступа: <http://www.biodiversity.ru/>– Загл. с экрана.
14. Центр экологической политики:[Электронный документ]. - Режим доступа: [www.ecopolicy.ru](http://www.ecopolicy.ru). – Загл. с экрана.
15. WWF (Всемирный фонд дикой природы):[Электронный документ]. - Режим доступа: <http://www.wwf.ru>. – Загл. с экрана.
16. Ассоциация коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации:[Электронный документ]. - Режим доступа: <http://www.raipon.info/>– Загл. с экрана.
17. Портал, созданный Проектом ГЭФ «Сохранение биоразнообразия»:[Электронный документ]. - Режим доступа: <http://www.biodat.ru>. – Загл. с экрана
18. Электронная Земля: справочный портал по географии (Институт географии РАН):[Электронный документ]. - Режим доступа: <http://www.webgeo.ru/>– Загл. с экрана.
19. Экологический центр «Экосистема». Лишайники – индикаторы загрязнения:[Электронный документ]. - Режим доступа: <http://www.ecosystema.ru/07referats/pchelkin/poplich13.htm>. – Загл. с экрана.
20. Лесной форум Гринпис России:[Электронный документ]. - Режим доступа: <http://forestforum.ru/history.php>. – Загл. с экрана.
21. Методика организации и проведения работ по мониторингу лесов европейской части России по программе ICP-Forest (методика ЕЭК ООН):[Электронный документ]. - Режим доступа: [http://www.innovbusiness.ru/pravo/DocumShow\\_DocumID\\_43328.html](http://www.innovbusiness.ru/pravo/DocumShow_DocumID_43328.html). – Загл. с экрана.

## Календарный учебный график 1 год обучения

| № п/п | Месяц    | Число | Время проведения занятия | Форма занятия         | Кол-во часов | Тема занятия                                                                                                                                       | Место проведения                                       | Форма контроля                                                                                          |
|-------|----------|-------|--------------------------|-----------------------|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |          |       |                          |                       | 4            | <b>ВВЕДЕНИЕ</b>                                                                                                                                    |                                                        |                                                                                                         |
| 1.    | сентябрь |       |                          | Теоретическое занятие | 2            | Экология и стрессустойчивость растений. Краткий исторический очерк                                                                                 | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 2.    |          |       |                          | практика              | 2            | Методы исследований растений. Эксперимент, его роль в исследовании механизмов адаптации растений к различным экологическим факторам                | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|       |          |       |                          |                       | 4            | <b>ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ</b>                                                                                                                       |                                                        |                                                                                                         |
| 3.    |          |       |                          | лекция                | 2            | Экологические факторы. Фитоиндикация                                                                                                               | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 4.    |          |       |                          | практическое занятие  | 2            | Закономерности действия экологических факторов: закон минимума Либиха, закон лимитирующих факторов Шелфорда. Схема действия экологических факторов | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|       |          |       |                          |                       | 4            | <b>УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ</b>                                                                                                                       |                                                        |                                                                                                         |
| 5.    |          |       |                          | лекция                | 2            | Общие вопросы устойчивости растений. Реакции клеток растений на действие неблагоприятных факторов                                                  | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 6.    |          |       |                          | Практическое занятие  | 2            | Адаптация и акклимация растений. Защитные механизмы                                                                                                | КФУ, кафедра ботаники и                                | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях,                                                   |

|     |  |  |  |                      |    |                                                                                      |                                                        |                                                                                                         |
|-----|--|--|--|----------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  |                      |    | растений                                                                             | физиологии растений, каб. 024В                         | процессом выполнения практических заданий и работ                                                       |
|     |  |  |  |                      | 6  | <b>ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ГЕТЕРОГЕННОСТЬ РАСТЕНИЙ</b>                                         |                                                        |                                                                                                         |
| 7.  |  |  |  | практическое занятие | 2  | Экологические группы растений.                                                       | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 8.  |  |  |  | практическое занятие | 2  | Жизненные формы растений. Экотипы растений                                           | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 9.  |  |  |  | лекция               | 2  | Экологические ниши у растений                                                        | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|     |  |  |  |                      | 14 | <b>СВЕТ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР</b>                                                 |                                                        |                                                                                                         |
| 10. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Свет в жизни растений. Сциофиты, гелиофиты<br>Адаптации растений к световому фактору | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 11. |  |  |  | лекция               | 2  | Количественные и качественные характеристики светового фактора                       | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 12. |  |  |  | лекция               | 2  | Фотосинтез и его значение для биосферы                                               | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |



|     |  |  |  |                      |    |                                                                                                                                 |                                                        |                                                                                                         |
|-----|--|--|--|----------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13. |  |  |  | лекция               | 2  | Явление фотопериодизма.<br>Фитохром                                                                                             | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 14. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Роль света в движении растений                                                                                                  | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 15. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Лабораторная работа на тему: «Влияние света на скорость движения цитоплазмы элодеи»                                             | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 16. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Лабораторная работа на тему: «Определение степени открытости устьиц на свету и в темноте»                                       | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|     |  |  |  |                      | 26 | <b>ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РАСТЕНИЯ</b>                                                                                          |                                                        |                                                                                                         |
| 17. |  |  |  | лекция               | 2  | Температура растений. Влияние температуры на фотосинтез, дыхание, цветение, минеральное питание, рост, прорастание семян и т.д. | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 18. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Экологические группы растений по отношению к температуре                                                                        | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 19. |  |  |  | лекция               | 2  | Влияние высокой температуры на физиологические процессы                                                                         | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 20. |  |  |  | лекция               | 2  | Адаптации растений к высоким                                                                                                    | КФУ, кафедра                                           | Педагогическое наблюдение                                                                               |

|     |  |  |  |                      |   |                                                                                                                                                 |                                                        |                                                                                                         |
|-----|--|--|--|----------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  |                      |   | температурам. Белки теплового шока (БТШ)                                                                                                        | ботаники и физиологии растений, каб. 024В              | за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ                           |
| 21. |  |  |  | практическое занятие | 2 | Жароустойчивость. Термофильные организмы                                                                                                        | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 22. |  |  |  | практическое занятие | 2 | Лабораторная работа на тему: «Определение засухоустойчивости растений проращиванием семян на растворах сахарозы»                                | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 23. |  |  |  | практическое занятие | 2 | Лабораторная работа на тему: «Определение вязкости протоплазмы клеток растений, различающихся по жароустойчивости»                              | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 24. |  |  |  | практическое занятие | 2 | Лабораторная работа на тему: «Степень гидролиза статолитного крахмала»                                                                          | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 25. |  |  |  | лекция               | 2 | Влияние низких положительных температур на растения и холодоустойчивость                                                                        | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 26. |  |  |  | лекция               | 2 | Влияние отрицательных температур на растения. Адаптации растений к отрицательным температурам: уход от повреждающего действия низких температур | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 27. |  |  |  | практическое занятие | 2 | Закаливание растений                                                                                                                            | КФУ, кафедра ботаники и физиологии                     | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения                              |

|     |  |  |  |                      |    |                                                                                                                       |                                                        |                                                                                                         |
|-----|--|--|--|----------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  |                      |    |                                                                                                                       | растений, каб. 024В                                    | практических заданий и работ                                                                            |
| 28. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Вызревание, вымокание, ледяная корка, выпирание, зимняя засуха, зимне-весенние ожоги. Зимостойкость растений          | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 29. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Лабораторная работа на тему: «Особенности прорастания семян при пониженной температуре»                               | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|     |  |  |  |                      | 20 | <b>ВОДА В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ</b>                                                                                          |                                                        |                                                                                                         |
| 30. |  |  |  | лекция               | 2  | Значение воды для растений. Основные типы водного обмена у растений                                                   | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 31. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Экологические группы растений: гидатофиты, гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты                                  | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 32. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Засуха и засухоустойчивость. Ксерофиты и их адаптации к засухе. Адаптации растений-мезофитов к засухе                 | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 33. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Лабораторная работа на тему: «Наблюдение плазмолиза в клетках растений при водном дефиците»                           | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 34. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Лабораторная работа на тему: «Определение засухоустойчивости растений путем проращивания семян на растворах сахарозы» | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |

|     |  |  |  |                                                                                    |   |                                                                                                                 |                                                        |                                                                                                         |
|-----|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 35. |  |  |  | практическое занятие                                                               | 2 | Лабораторная работа на тему: «Влияние засухи на пигментный комплекс растений»                                   | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 36. |  |  |  | практическое занятие                                                               | 2 | Психрофиты. Кривофиты. Гидатофиты и гидрофиты                                                                   | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 37. |  |  |  | практическое занятие                                                               | 2 | Практическая работа на тему «Мир водных растений»                                                               | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 38. |  |  |  | практическое занятие                                                               | 2 | Практическая работа на тему: «Мой аквариум»                                                                     | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 39. |  |  |  | лекция                                                                             | 2 | Аноксия и гипоксия. Влияние недостатка кислорода на растения. Адаптации растений к аноксии и гипоксии           | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|     |  |  |  |                                                                                    | 6 | <b>ВОЗДУХ КАК ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР</b>                                                                          |                                                        |                                                                                                         |
| 40. |  |  |  | Комбинированное занятие, включающее теоретическую часть (1 ч) и практическую (1 ч) | 2 | Газовый состав атмосферы как экологический фактор для растений                                                  | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 41. |  |  |  | практическое занятие                                                               | 2 | Влияние ветра на растения: иссушение, раскачивание стволов и ветвей, карликовость, ветровал и бурелом, ветровая | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |

|     |  |  |  |                      |    |                                                                                                               |                                                        |                                                                                                         |
|-----|--|--|--|----------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  |                      |    | эрозия и завалы, анемофилия, анемохория и т.д.                                                                |                                                        | работ                                                                                                   |
| 42. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Влияние вредных веществ атмосферы на физиологические процессы растений. Газоустойчивость растений             | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|     |  |  |  |                      | 14 | <b>ПОЧВЕННЫЕ ФАКТОРЫ</b>                                                                                      |                                                        |                                                                                                         |
| 43. |  |  |  | лекция               | 2  | Характеристика почвенных факторов.                                                                            | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 44. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Отношение растений к кислотности почвы. Ацидофильные и базифильные растения. Растения-нитрофилы               | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 45. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Кальцефилы, кальцефобы. Псаммофиты и литофиты                                                                 | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 46. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Засоление почв. Влияние засоления на растения. Экологические группы растений-галофитов                        | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 47. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Клеточные и молекулярные механизмы адаптации растений к засолению. Солеустойчивость                           | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 48. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Практическая работа на тему: «Определение солеустойчивости злаковых культур по ростовым процессам проростков» | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |

|     |  |  |  |                                                                                    |    |                                                                                                                                          |                                                        |                                                                                                         |
|-----|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 49. |  |  |  | практическое занятие                                                               | 2  | Практическая работа на тему: «Определение солеустойчивости растений по количеству альбуминов в листьях»                                  | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|     |  |  |  |                                                                                    | 2  | <b>РЕЛЬЕФ (ОРОГРАФИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ)</b>                                                                                                   |                                                        |                                                                                                         |
| 50. |  |  |  | Комбинированное занятие, включающее теоретическую часть (1 ч) и практическую (1 ч) | 2  | Рельеф как экологический фактор. Макро-, мезо- и микрорельеф в жизни растений. Эколого-физиологические особенности высокогорных растений | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|     |  |  |  |                                                                                    | 14 | <b>РОЛЬ В ЖИЗНИ РАСТЕНИЙ ПРОЧИХ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ</b>                                                                                |                                                        |                                                                                                         |
| 51. |  |  |  | лекция                                                                             | 2  | Атмосферное давление. Атмосферное электричество. Пожары и пирофиты                                                                       | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 52. |  |  |  | практическое занятие                                                               | 2  | Магнитное поле Земли. Шум. Ионизирующее излучение                                                                                        | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 53. |  |  |  | практическое занятие                                                               | 2  | Влияние тяжёлых металлов на растения                                                                                                     | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 54. |  |  |  | практическое занятие                                                               | 2  | Клеточные и молекулярные механизмы устойчивости к тяжёлым металлам                                                                       | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 55. |  |  |  | практическое                                                                       | 2  | Лабораторная работа: «Влияние                                                                                                            | КФУ, кафедра                                           | Педагогическое наблюдение                                                                               |

|     |  |  |  |                      |    |                                                                                                                        |                                                        |                                                                                                         |
|-----|--|--|--|----------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  | занятие              |    | тяжелых металлов на рост растений»                                                                                     | ботаники и физиологии растений, каб. 024В              | за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ                           |
| 56. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Лабораторная работа: «Влияние тяжелых металлов на содержание фотосинтетических пигментов в листьях проростков пшеницы» | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 57. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Лабораторная работа: «Влияние тяжелых металлов на термодинамические показатели водного обмена проростков пшеницы»      | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|     |  |  |  |                      | 20 | <b>БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ</b>                                                                                             |                                                        |                                                                                                         |
| 58. |  |  |  | лекция               | 2  | Типы отношений растений с другими организмами                                                                          | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 59. |  |  |  | лекция               | 2  | Зоогенные факторы. Хищничество (растительность), компенсационные механизмы и защитные реакции растений.                | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 60. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Роль животных в опылении растений: энтомофилия, орнитофилия, зоогамия                                                  | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 61. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Мутуализм при энтомофилии. Зоохория                                                                                    | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 62. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Фитогенные и микробогенные факторы.                                                                                    | КФУ, кафедра ботаники и физиологии                     | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения                              |

|     |  |  |  |                      |   |                                                                                            |                                                        |                                                                                                         |
|-----|--|--|--|----------------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  |                      |   |                                                                                            | растений, каб. 024В                                    | практических заданий и работ                                                                            |
| 63. |  |  |  | практическое занятие | 2 | Растения - паразиты и полупаразиты                                                         | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 64. |  |  |  | практическое занятие | 2 | Симбиотические взаимоотношения.                                                            | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 65. |  |  |  | практическое занятие | 2 | Микосимбиотрофия.<br>Бактериосимбиотрофия.<br>Фикосимбиотрофия                             | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 66. |  |  |  | практическое занятие | 2 | Трансабиотические взаимоотношения.<br>Внутривидовая конкуренция.<br>Межвидовая конкуренция | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 67. |  |  |  | практическое занятие | 2 | Растения-эпифиты<br>Аллелопатия. Виды-эдификаторы                                          | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|     |  |  |  |                      | 8 | <b>ЭКОЛОГИЯ ГОРОДСКИХ РАСТЕНИЙ</b>                                                         |                                                        |                                                                                                         |
| 68. |  |  |  | лекция               | 2 | Экология городских растений                                                                | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 69. |  |  |  | практическое занятие | 2 | Практическая работа на тему: «Мой любимый городской парк»                                  | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |



|     |  |  |  |                      |       |                                                             |                                                        |                                                                                                         |
|-----|--|--|--|----------------------|-------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  |                      |       |                                                             |                                                        | работ                                                                                                   |
| 70. |  |  |  | практическое занятие | 2     | Практическая работа на тему: «Проект озеленения моей улицы» | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 71. |  |  |  | практическое занятие | 2     | Практическая работа на тему: «Растения в моем доме (саду)»  | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 72. |  |  |  |                      | 2     | ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ                                            | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|     |  |  |  |                      | 144 ч |                                                             |                                                        |                                                                                                         |

### Календарный учебный график (2 год обучения)

| № п/п | Месяц | Число | Время проведения занятия | Форма занятия | Кол-во часов | Тема занятия                                                                                                                                                                                            | Место проведения                                       | Форма контроля                                                                                          |
|-------|-------|-------|--------------------------|---------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |       |       |                          |               | 2            | <b>ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ</b>                                                                                                                                                                                  |                                                        |                                                                                                         |
| 1.    |       |       |                          | лекция        | 2            | Инструктаж по технике безопасности. Правила дорожного движения. Правила поведения на занятии и дома. Организация рабочего места. Техника безопасности при выполнении лабораторных и практических работ. | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|       |       |       |                          |               | 6            | <b>ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ, МЕТОДЫ СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ</b>                                                                                                                                                     |                                                        |                                                                                                         |
| 2.    |       |       |                          | лекция        | 2            | Экология как наука, познающая живой облик биосферы Связь экологии с другими науками. Развитие экологии в 20-м столетии. Уровни организации                                                              | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |

|    |  |  |  |                      |    |                                                                                                                                                                                                             |                                                        |                                                                                                         |
|----|--|--|--|----------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |  |  |  |                      |    | живой материи, изучаемые экологией (организм, популяция, сообщество, экосистема, биосфера). Роль подготовки специалистов в решении экологических проблем.                                                   |                                                        |                                                                                                         |
| 3. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Теоретические модели (гипотезы), эксперименты и полевые наблюдения в экологии. Знакомство с лабораторными методами исследования.                                                                            | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 4. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Современные экологические проблемы.                                                                                                                                                                         | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|    |  |  |  |                      | 20 | <b>ЭКОЛОГИЯ ОСОБИ</b>                                                                                                                                                                                       |                                                        |                                                                                                         |
| 5. |  |  |  | лекция               | 2  | Организм как дискретная самовоспроизводящаяся структура, связанная обменом веществ с окружающей средой.                                                                                                     | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 6. |  |  |  | лекция               | 2  | Обменные процессы, связывающие организмы со средой. Биогенные элементы. Зависимость организмов от разных источников энергии (фототрофы и хемотрофы) и разных источников углерода (автотрофы и гетеротрофы). | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 7. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Лабораторная работа: Влияние минерального питания на рост проростков кукурузы                                                                                                                               | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 8. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Лабораторная работа: Влияние тяжелых металлов энергию прорастания семян злаковых                                                                                                                            | КФУ, кафедра ботаники и физиологии                     | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения                              |

|    |  |  |  |                      |    |                                                                                                                                                                                      |                                                        |                                                                                                         |
|----|--|--|--|----------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |  |  |  |                      |    | растений                                                                                                                                                                             | растений, каб. 024В                                    | практических заданий и работ                                                                            |
| 9. |  |  |  | практическое занятие | 2  | Первичная продукция - чистая и валовая. Заменяемые и незаменимые ресурсы.                                                                                                            | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 10 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Экологические факторы. Диапазон условий (температуры, влажности, солевого состава и др.), в пределах которого возможно существование и размножение организмов. Кривая толерантности. | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 11 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Лимитирующая концентрация необходимого ресурса. Закон минимума Ю.Либиha.                                                                                                             | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 12 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Экстремальные условия обитания живых организмов и способы адаптации к ним                                                                                                            | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 13 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Лабораторная работа на тему: Влияние света на клетки водных растений                                                                                                                 | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 14 |  |  |  | лекция               | 2  | Гетеротрофы. Поступление энергии с пищей и её дальнейшая трансформация. Правило «суммы температур». Жизненные циклы.                                                                 | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|    |  |  |  |                      | 22 | <b>ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ</b>                                                                                                                                                            |                                                        |                                                                                                         |
| 15 |  |  |  | лекция               | 2  | Определение популяции. Статические и динамические характеристики популяции.                                                                                                          | КФУ, кафедра ботаники и физиологии                     | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения                              |

|    |  |  |  |                      |   |                                                                                                                                                   |                                                        |                                                                                                         |
|----|--|--|--|----------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |  |  |  |                      |   |                                                                                                                                                   | растений, каб. 024В                                    | практических заданий и работ                                                                            |
| 16 |  |  |  | лекция               | 2 | Динамика популяции как баланс протекающих в ней процессов.                                                                                        | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 17 |  |  |  | лекция               | 2 | Рост народонаселения во всем мире и в отдельных регионах.                                                                                         | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 18 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Различия в возрастной структуре и скорости роста популяций развитых и развивающихся стран.                                                        | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 19 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Разнообразие типов динамики популяций. Циклические колебания численности грызунов, зайцеобразных и хищных.                                        | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 20 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Пестициды. Последствия применения хлорорганических пестицидов: накопление в высших звеньях трофической цепи. Современные требования к пестицидам. | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 21 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Лабораторная работа: «Влияние на растения лантаноидов»                                                                                            | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 22 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Представление презентаций на тему: «Современные средства защиты растений. Производство, продажа, безопасность»                                    | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |

|    |  |  |  |                      |    |                                                                                                                                                            |                                                        |                                                                                                         |
|----|--|--|--|----------------------|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 23 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Виды-вредители и их происхождение.                                                                                                                         | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 24 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Поддержание численности видов-вредителей на экономически оправданном уровне. Использование естественных врагов для контролирования видов-вредителей.       | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 25 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Лабораторная работа: «Определение семян сорных растений в крупах»                                                                                          | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|    |  |  |  |                      | 24 | <b>ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОПУЛЯЦИЙ</b>                                                                                                                            |                                                        |                                                                                                         |
| 26 |  |  |  | лекция               | 2  | Разные типы взаимодействий популяций и способы их выявления.                                                                                               | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 27 |  |  |  | лекция               | 2  | Отношения «ресурс – потребитель» (хищник - жертва). Колебания «хищник – жертва». Взаимоотношения «хищник – жертва» в природе. Коэволюция хищника и жертвы. | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 28 |  |  |  | лекция               | 2  | Взаимодействия растительноядных животных и растений. Механизмы защиты высших наземных растений от выедания фитофагами.                                     | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 29 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Паразитизм.                                                                                                                                                | КФУ, кафедра ботаники и                                | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях,                                                   |

|    |  |  |  |                      |   |                                                                                                                                 |                                                        |                                                                                                         |
|----|--|--|--|----------------------|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |  |  |  |                      |   |                                                                                                                                 | физиологии растений, каб. 024В                         | процессом выполнения практических заданий и работ                                                       |
| 30 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Конкуренция.                                                                                                                    | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 31 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Эксплуатация и интерференция.                                                                                                   | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 32 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Соотношение внутривидовой и межвидовой конкуренции. Принцип конкурентного исключения (закон Гаузе) и его современная трактовка. | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 33 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Сосуществование конкурирующих видов. Степень допустимого перекрыwania экологических ниш.                                        | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 34 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Мутуализм. Примеры мутуализма среди животных, а также животных с растениями.                                                    | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 35 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Микориза - мутуализм высших растений и грибов.                                                                                  | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 36 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Лишайники.                                                                                                                      | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |

|    |  |  |  |                      |    |                                                                                                                                                          |                                                        |                                                                                                         |
|----|--|--|--|----------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 37 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Опылители.                                                                                                                                               | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|    |  |  |  |                      | 24 | <b>СООБЩЕСТВА</b>                                                                                                                                        |                                                        |                                                                                                         |
| 38 |  |  |  | лекция               | 2  | Определение сообщества. Структура сообществ. Видовое разнообразие как интегральная характеристика сообщества.                                            | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 39 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Роль конкуренции и хищничества в формировании и поддержании структуры сообществ.                                                                         | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 40 |  |  |  | лекция               | 2  | Основные типы эколого-ценотических стратегий по Л.Г.Раменскому и Ф.Грайму: виоленты (компетиторы), пациенты (стресс-толеранты) и эксплеренты (рудералы). | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 41 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Динамика сообществ во времени. Первичные и вторичные сукцессии.                                                                                          | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 42 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Климаксные сообщества. Изменения видового разнообразия в ходе сукцессии.                                                                                 | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 43 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Связь между продуктивностью и разнообразием.                                                                                                             | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 44 |  |  |  | практическое         | 2  | Лабораторная работа:                                                                                                                                     | КФУ, кафедра                                           | Педагогическое наблюдение                                                                               |

|    |  |  |  |                      |    |                                                                                               |                                                        |                                                                                                         |
|----|--|--|--|----------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |  |  |  | занятие              |    | «Определение чистой продуктивности растений пшеницы»                                          | ботаники и физиологии растений, каб. 024В              | за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ                           |
| 45 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Устойчивость сообществ.                                                                       | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 46 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Нарушение структуры сообществ под влиянием антропогенных воздействий.                         | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 47 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Лабораторная работа: Засоление и его влияние на рост растений                                 | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 48 |  |  |  | лекция               | 2  | Вымершие и исчезающие животные и растения                                                     | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 49 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Разработка мер по охране биоразнообразия                                                      | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|    |  |  |  |                      | 24 | <b>ЭКОСИСТЕМЫ</b>                                                                             |                                                        |                                                                                                         |
| 50 |  |  |  | лекция               | 2  | Экосистема как функциональная и структурная единица биосферы. Круговорот биогенных элементов. | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 51 |  |  |  | лекция               | 2  | Основные функциональные группы организмов в экосистеме. Продуценты, консументы и              | КФУ, кафедра ботаники и физиологии                     | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения                              |



|    |  |  |  |                      |   |                                                                                                                                                            |                                                        |                                                                                                         |
|----|--|--|--|----------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |  |  |  |                      |   | редуценты. Условность границы между консументами и редуцентами.                                                                                            | растений, каб. 024В                                    | практических заданий и работ                                                                            |
| 52 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Биотрофы и сапротрофы.                                                                                                                                     | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 53 |  |  |  | лекция               | 2 | Биомасса и продукция. Лимитирование первичной продукции различными факторами (освещенностью, температурой, влажностью, концентрацией биогенных элементов). | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 54 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Утилизация первичной продукции в трофических цепях. Пастбищная и детритная пищевые цепи.                                                                   | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 55 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Трофическая сеть и трофические уровни. Пирамида продукций.                                                                                                 | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 56 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Водные экосистемы. Океанические экосистемы.                                                                                                                | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 57 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Континентальные водоемы. Озеро как экосистема.                                                                                                             | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 58 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Особенности речных экосистем.                                                                                                                              | КФУ, кафедра ботаники и физиологии                     | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения                              |

|    |  |  |  |                      |    |                                                                                                                                                                     |                                                        |                                                                                                         |
|----|--|--|--|----------------------|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |  |  |  |                      |    |                                                                                                                                                                     | растений, каб. 024В                                    | практических заданий и работ                                                                            |
| 59 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Загрязнение рек и меры его предотвращения. Искусственное регулирование стока рек и его экологические последствия.                                                   | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 60 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Наземные экосистемы. Особенности их организации, отличия от экосистем водных. Определяющая роль высших растений.                                                    | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 61 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Основные типы растительных формаций Земного шара. Их распределение в зависимости от климатических условий. Первичная продукция в наземных экосистемах разного типа. | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|    |  |  |  |                      | 20 | <b>БИОСФЕРА И МЕСТО В НЕЙ ЧЕЛОВЕКА</b>                                                                                                                              |                                                        |                                                                                                         |
| 62 |  |  |  | лекция               | 2  | Биосфера как охваченная жизнью область планеты Земля. Наличие воды и атмосферы.                                                                                     | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 63 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Концепция биосферы В.И.Вернадского.                                                                                                                                 | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 64 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Биосферный цикл углерода. Парниковый эффект: механизм возникновения и возможные последствия. Опасность глобального потепления                                       | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 65 |  |  |  | практическое занятие | 2  | Биосферный цикл азота. Азотфиксация в океане и на                                                                                                                   | КФУ, кафедра ботаники и                                | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях,                                                   |

|    |  |  |  |                      |   |                                                                                                                                                                |                                                        |                                                                                                         |
|----|--|--|--|----------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |  |  |  |                      |   | суше.                                                                                                                                                          | физиологии растений, каб. 024В                         | процессом выполнения практических заданий и работ                                                       |
| 66 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Производство и применение азотных удобрений.                                                                                                                   | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 67 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Биосферный цикл серы. Загрязнение атмосферы диоксидом серы, выбрасываемым промышленными предприятиями. Кислотные дожди и их воздействие на озера, реки и леса. | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 68 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Биосферный цикл фосфора. Фосфорные удобрения.                                                                                                                  | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 69 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Биосферный цикл кислорода и его сопряженность с циклом углерода. Свободный кислород атмосферы и его происхождение. Озоновый слой и опасность его разрушения.   | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 70 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Эволюция биосферы. Определяющая роль прокариот в становлении и поддержании основных биогеохимических циклов. Становление современной биосферы.                 | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
| 71 |  |  |  | практическое занятие | 2 | Осознание человеком своей ответственности перед остальной биосферой. Причины, побуждающие охранять природу. Переход от антропоцентризма к                      | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |

|     |  |  |  |  |       |                  |                                                        |                                                                                                         |
|-----|--|--|--|--|-------|------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |  |  |  |  |       | биоцентризму.    |                                                        |                                                                                                         |
| 72. |  |  |  |  | 2     | ИТОГОВОЕ ЗАНЯТИЕ | КФУ, кафедра ботаники и физиологии растений, каб. 024В | Педагогическое наблюдение за активностью на занятиях, процессом выполнения практических заданий и работ |
|     |  |  |  |  | 144 ч |                  |                                                        |                                                                                                         |

## План воспитательной работы педагога дополнительного образования

**Название программы:** «Экознаниум»

**Характеристика объединения:** дополнительная образовательная программа «Экознаниум» относится к программам эколого-биологической направленности. Данная программа способствует формированию экологического мировоззрения учащихся, приобщает воспитанников к исследовательской деятельности и освоению методов анализа и синтеза. Содержание программы расширяет представления учащихся об основных закономерностях развития природы, знакомит с проблемами рационального природопользования, формирует новые экологические, биологические и социальные знания, умения и навыки.

Количество обучающихся объединения в текущем учебном году: 30 человек

Обучающиеся имеют возрастную категорию детей от 14 до 18 лет.

Формы работы: групповая

**Цель программы:** формирование у учащихся экологического мышления и культуры на основе теоретического материала и практических навыков, характеризующих современное состояние окружающей среды и масштаб влияния на нее человека, как в целом в Российской Федерации, так и в Республике Татарстан. **Цель воспитательной работы** – личностное развитие обучающихся и их социализация, проявляющиеся в развитии их позитивных отношений к общественным ценностям, в том числе к окружающей среде.

**Задачи программы:**

- формирование эмоционально-ценностного отношения к окружающему миру;
- развитие коммуникативных навыков учащихся.

Воспитательная работа в объединении строится исходя из Рабочей программы воспитания «Созидание» МБУДо ЦДТ «Танкодром» на 2022-2025 годы.

Достижение поставленных цели и задач воспитания осуществляется путем реализации следующих модулей Рабочей программы воспитания центра:

Модуль «Занятие»,

Модуль «Ключевые дела»

Модуль «Реализация дополнительных общеобразовательных программ»

Модуль «Профориентация»

Модуль «Работа с родителями»,

Модуль «Контакт по безопасности»

**План воспитательной работы объединения «Экознаниум»  
на 2024-2025 учебный год**

| № п/п | Направления воспитательной деятельности | Название мероприятия                                                                                                                     | Сроки проведения   | Форма проведения                                                                      |
|-------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1   | Духовно-нравственное                    | Проведение Дня домашних животных (Всемирный день домашних животных отмечается 30 ноября)                                                 | Конец ноября       | Обсуждение на занятии домашних питомцев и проблемы появления бездомных животных       |
| 1.2   | Духовно-нравственное                    | Общероссийские дни защиты окружающей среды от экологической опасности                                                                    | 15 апреля - 5 июня | Участие в мероприятиях Центра, посвященных дням защиты окружающей среды               |
| 2.1   | Гражданско-патриотическое               | 5 декабря - Международный день добровольца (волонтера) с 1985 г.                                                                         | декабрь            | Беседа - обсуждение на занятии                                                        |
| 2.2   | Гражданско-патриотическое               | 29 января - День мобилизации против угрозы ядерной войны (отмечается с 1985 г.)                                                          | январь             | Беседа - обсуждение на занятии                                                        |
| 2.3   | Гражданско-патриотическое               | • 18 апреля - Международный День охраны памятников и исторических мест (отмечается с 1984 г.)                                            | апрель             | Беседа - обсуждение на занятии                                                        |
| 3.1   | Спортивно-оздоровительное               | Проведение «Контактов по безопасности» на каждом учебном занятии в соответствии с приложением к Рабочей программе воспитания «Созидание» | В течение года     | 5 –минутная беседа - обсуждение                                                       |
| 3.2   | Спортивно-оздоровительное               | 7 апреля - Всемирный день охраны здоровья (день принятия Устава ВОЗ) с 1948 г                                                            | апрель             | Беседа-обсуждение, посвященная Всемирному дню охраны здоровья и обсуждение на занятии |
| 4.    | Взаимодействие с родителями             | Родительское собрание                                                                                                                    | Сентябрь и апрель  |                                                                                       |

|    |                                         |                                                                      |                |                           |
|----|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
|    |                                         | Открытое занятия                                                     | Май            | Представление проектов    |
| 5. | Ключевые дела<br>(общецентровские дела) | Участие в мероприятиях Центра                                        | В течение года | В запланированном формате |
| 6. | Экскурсионная деятельность              | Экскурсия в зоологический музей Казанского федерального университета | Май            | Посещение музея           |

**Примерные темы исследовательских проектов по экологии**

1. Автомагистраль, снег, растения и почва.
2. Автомобиль - источник химического загрязнения атмосферы.
3. Автомобильный транспорт в городе: проблемы и пути их решения.
4. Азбука правильного питания.
5. Азот как необходимый биогенный элемент.
6. Аквариум - искусственная экосистема в доме.
7. Аквариум - замкнутая экосистема.
8. Амфибии в мониторинге окружающей среды.
9. Анализ качества воды, взятой в реке в учебно-исследовательских целях.
10. Анализ характера питания семьи.
11. Антропогенное влияние на жизнедеятельность пчел на территории.
12. Антропогенное влияние на степные экосистемы.
13. Арифметическая и геометрическая прогрессии в окружающей нас жизни.
14. Атомная энергетика — плюсы и минусы.
15. Биоиндикационные исследования районов с разной степенью загрязненности атмосферы. Биоиндикация газодымовых загрязнений по состоянию хвои сосны.
16. Биоиндикация загрязнения воздуха по комплексу признаков сосны обыкновенной.
17. Биоиндикация загрязнения окружающей среды по комплексу признаков ели обыкновенной.
18. Биоиндикация почвы.
19. Бытовая химия в нашем доме и альтернативные способы уборки.
20. Воздействие выбросов загрязняющих веществ на атмосферу и здоровье человека.
21. Воздействие различных видов транспорта на окружающую среду.
22. Возможность развития экологического туризма в нашем городе.
23. Виды загрязнений воды и способы очищения, основанные на физических явлениях.
24. Влияет ли угольная пыль на растения степной экосистемы?
25. Влияние азотных удобрений на формирование биомассы мяты.
26. Влияние выхлопных газов на растения в нашем районе.
27. Влияние зеленых насаждений пришкольного участка на состояние воздуха.
28. Влияние изменения климата на живую природу
29. Влияние ионизирующих излучений на живые организмы.
30. Влияние мобильных телефонов на организм человека.
31. Влияние моющих средств на организм человека



32. Влияние на здоровье психоэмоционального состояния и социальных условий жизни.
33. Влияние на здоровье человека нитратов и нитритов, содержащихся в продуктах питания. Влияние пищевых добавок на здоровье школьников.
34. Влияние противогололедных реагентов на растительность.
35. Влияние радиации на здоровье человека.
36. Влияние рекламы на психику подростков.
37. Влияние сотового телефона на здоровье подростка.
38. Влияние сотовой связи на организм человека..
39. Влияние степени озеленения классной комнаты на состояние здоровье учащихся начальных классов.
40. Влияние транспорта на экологию и здоровье.
41. Влияние тяжелых металлов на живые организмы.
42. Влияние условий окружающей среды на процесс фотосинтеза.
43. Влияние фитонцидов на окружающую среду в условиях школы.
44. Влияние экологических факторов на популяции бабочек.
45. Влияние экологических факторов на разнообразие птиц.
46. Влияние экологических факторов на рост растений.
47. Влияние экологических факторов на флору и фауну.
48. Влияние экстремальных экологических условий на состояние рыб в реке.
49. Вред газировки: миф или реальность?
50. Вред и польза жевательной резинки.
51. Все ли йогурты полезны?
52. Выяснение загрязненности электромагнитным смогом среды обитания человека.
53. ГМО — панацея или бич?
54. ГМО: великое достижение прогресса или вред?
55. ГМО: пища будущего или риск для здоровья?
56. Газированная вода — вред или польза.
57. Газировка: сладкий вред или спасение от жажды?
58. Добавки, красители и консерванты в пищевых продуктах.
59. Домашняя пыль и ее влияние на организм человека.
60. Жизнь пластиковой бутылки.
61. Загрязнение воздуха выхлопными газами автотранспорта.
62. Загрязнение окружающей среды: географический и математический аспект.
63. Здоровый образ жизни как социальная проблема.

64. Здоровье реки — здоровье человека.
65. Значение соли в жизни человека и окружающей среде.
66. Анализ мирового опыта переработки отходов и вторичного сырья.
67. Твердые бытовые отходы: экологические проблемы и возможные пути их решения.
68. Токсины в быту.
69. Тяжелые металлы вокруг нас — миф или реальность?
70. Утилизация отходов – проблема XXI века.
71. Экомаршрут по родному краю.
72. Экономические выгоды вторичной переработки отходов.
73. Экономия минеральных удобрений за счет фиксации азота воздуха бобовыми культурами.

**Правила техники безопасности на занятии**

1. Приготовить необходимые учебные принадлежности (тетради, ручки и пр.).
2. Внимательно выслушать инструктаж по ТБ на занятии объединения.
3. Получить учебное задание у руководителя.
4. Входить и выходить из кабинета спокойно, не торопясь.
5. Не начинать работу без указания преподавателя.
6. Выполнять все действия только по указанию преподавателя.
7. Лабораторные работы проводить только исправным инструментом.
8. Выполнять только работу, определённую учебным заданием.
9. Не делать резких движений, не трогать посторонних предметов.
10. Соблюдать порядок и дисциплину.
11. Без разрешения преподавателя никуда не отлучаться.
12. При плохом самочувствии сообщить об этом преподавателю.
13. О всех недостатках, обнаруженных во время работы, сообщить преподавателю.

**Правила техники безопасности в лаборатории:**

***Запрещено делать следующее:***

1. Работать в лаборатории в одиночку. Допускается одновременное пребывание в помещении как минимум двух человек.
2. Употреблять пищу или напитки из лабораторной посуды. Есть и пить в лаборатории.
3. Использовать для опытов невымытую посуду. Лабораторная посуда должна быть тщательно вымыта сразу же после окончания работы.
4. Оставлять без присмотра включенное оборудование, электрические плитки, газовые горелки.
5. Пробовать любые реактивы на вкус. Кислоты и другие агрессивные вещества могут нанести серьезный вред здоровью при контакте с незащищенным телом.
6. Разогревать жидкости в закрытой посуде и аппаратах.
7. Применять реактивы в посуде без этикеток.
8. Бросать в раковины любые твердые предметы (в т.ч. бумагу). Сливать в раковины легковоспламеняющиеся, горючие, химически активные жидкости.
9. Наклоняться над открытым отверстием нагревающегося сосуда, направлять его на других людей.

10. Нужно тщательно следить за чистотой реактивов. Запрещено опускать уже использованную пипетку в ту емкость, где содержится другое вещество.
11. Нельзя выливать взятый для анализов реактив обратно в тару.
12. Один и тот же инструмент запрещено применять для отбора разных веществ.
13. Нельзя наклоняться над сосудами, в которых кипит жидкость, либо заглядывать в них. Даже если нужно смешать в них вещества, надо держаться на расстоянии.
14. Если идет работа с опасными реактивами, то в лаборатории должно быть как минимум два сотрудника.
15. Эксплуатировать можно лишь исправное оборудование и приборы.

В лаборатории обязательно должен быть противопожарный щиток и ящик с песком, а также огнетушитель, необходимо иметь аптечку, полностью оснащенную препаратами для оказания первой медицинской помощи. Каждый, кто находится в лаборатории, должен быть осведомлен, где находится противопожарный щиток и аптечка.

При возникновении непредвиденного случая в первую очередь необходимо оповестить администрацию.

Каждый должен содержать свое рабочее место в чистоте.