

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ГИМНАЗИЯ № 35**



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«ДОСТИЖЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ БИОЛОГИИ»**

**Автор-составитель:** Фролова Людмила Яковлевна,  
педагог дополнительного образования,  
**Возраст обучающихся:** 12–17 лет  
**Срок реализации:** 1 год

г. Екатеринбург, 2020 год

## ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ

Название программы	«Достижения современной биологии»
Автор составитель	Фролова Людмила Яковлевна
Вид	Модифицированная на основе авторской программы для общеобразовательных учреждений по биологии (автор: В.В.Пасечник)
Направленность	Естественнонаучная
Форма реализации	Очная
Срок реализации	1 год
Возраст обучающихся	12 -17 лет
Категория детей	Средняя школа
Уровень освоения программы	Базовый
Краткая аннотация	В рамках реализации программы объясняется: роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира, в практической деятельности людей и самого ученика. Программа реализуется на базе учебного заведения с использованием современных мультимедийных средств обучения и контроля.

## СОДЕРЖАНИЕ

№п/п	Содержание	Стр.
1.	Пояснительная записка	4
2.	Учебный план	7
3.	Содержание образовательной программы	8
4.	Календарный учебный график	9
5.	Требования к уровню подготовки (Ожидаемые результаты)	14
6.	Методическое обеспечение программы	15
7.	Материально-техническое оснащение программы	16
8..	Список литературы	17
9.	Сведения о составителе	18

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности составлена для занятий с обучающимися в условиях общеобразовательной школы в соответствии с действующими нормативными документами, Уставом МАОУ гимназия №35.

**Отличительные особенности программы:**

Данная программа поможет формировать и развивать творческие способности детей, удовлетворять их индивидуальные потребности в познании особенностей органического мира, нравственном и физическом совершенствовании, в формировании экологической культуры, здорового и безопасного образа жизни, укреплении здоровья, а также в организации их свободного времени. Дополнительное образование детей обеспечивает их адаптацию к жизни в обществе, профессиональную ориентацию, а также выявление и поддержку детей, проявивших выдающиеся способности.

**Актуальность программы:**

Программа направлена на подготовку обучающихся к олимпиадам школьников, проектным конкурсам и научно – практическим конференциям естественнонаучной направленности. Программа учит применять полученные знания и умения при решении задач в повседневной жизни, готовит к сознательному выбору профессии, связанной с предметом, рассматривает взаимосвязь различных предметов Она ориентирована на расширение знаний учащихся, на развитие их интеллектуальных способностей. Предполагается повысить мотивацию учащихся, а также интерес к наукам естественнонаучного направления. Программа «Достижения современной биологии», прежде всего, является частью общей системы изучения биологии в школе, т.е. направлена на формирование у обучающихся целостной системы знаний о живой природе, ее системной организации и эволюции, поэтому программа включает сведения об общих биологических закономерностях, проявляющихся на разных уровнях организации живой природы. Кроме того, программа основывается на последних достижениях биологической науки, вытекающих из классических исследований прошлого, опирается на общефизические и общехимические законы Вселенной. Повторение, изучение, обобщение теоретического материала является вступительным, начальным этапом каждого занятия. Все теоретические сведения представляются в компактном и структурированном виде – в виде конспектов, таблиц, схем, кратких и четких определений. Часть времени отводится на разбор заданий олимпиадного уровня. Задания сгруппированы по темам и соответствуют теме теоретического блока занятия. В конце каждого занятия учащиеся получают задания для самостоятельной работы.

Программа построена на принципиально **новой** основе - компетентностном подходе в осуществлении образовательного процесса. Он предполагает осуществлять связь обучения школьников с жизнью в современных условиях; развивать самостоятельность в познавательной деятельности.

### **Педагогическая целесообразность:**

Педагогическая целесообразность программы обоснована тем, что программа направлена на гуманизацию, культуросообразность и экологизацию знаний, деятельности и поведения школьников в отношениях с природой и обществом; на отражение практического значения биологии в жизнедеятельности людей, сохранение окружающей среды, живой природы и здоровья человека.

В процессе прохождения программы организуется самостоятельная познавательная деятельность, развиваются навыки исследователя живой природы, самоорганизации, приобщающим ученика к самостоятельности, формирующим потребность к дальнейшему самообразованию и использованию разнообразных источников информации образовательной среды. Благодаря использованию системы различных форм, средств обучения биологии и комплексного применения средств мультимедиа ученики узнают много нового и интересного.

### **Адресат программы:**

Возрастные особенности у подростков 14-18 лет: проявляется четкая потребность к самопознанию, формируется самосознание, ставятся задачи саморазвития, самосовершенствования, самоактуализации. Осуществляется профессиональное и личностное самоопределение. Ведущая деятельность – учебно-профессиональная, в процессе которой формируются мировоззрение, профессиональные интересы и идеалы. Этот период отличается желанием демонстрировать свои способности. Появляется потребность в значимом взрослом. Это время очень противоречиво. С одной стороны хочется быть особенным, с другой – безопаснее быть как все. Подростки мечтают о самостоятельности.

**Цель программы:** Знакомство с актуальными проблемами и перспективными направлениями биологических наук.

### **Задачи программы:**

**Образовательные:** : расширять кругозор, повышать интерес к предмету. знакомство с методологическими достижениями и перспективными направлениями развития основных биологических дисциплин; закрепление понимания наиболее трудных разделов биологии школьной программы

### **Развивающие:**

развивать логическое мышление, умения устанавливать причинно - следственные связи, умения рассуждать и делать выводы, закреплять умения и навыки самостоятельной работы;

повышать качество биологического образования на основе применения современных информационно-коммуникационных технологий; развивать познавательный интерес, интеллектуальные и творческих способности в процессе работы с различными источниками информации

### **Воспитательные:**

развивать навыки коллективной работы, воспитывать понимание эстетической ценности природы и принципа гуманизма в отношении окружающего мира.

Программа объединения дополнительного образования «Достижения современной биологии» рассчитана на 37 часов и предполагает равномерное распределение этих часов по неделям во внеурочное время в виде теоретических и практических занятий.

Количество часов по программе - 1 час в неделю.

Программа рассчитана на обучающихся 12 -17 лет.

Срок реализации программы: 1 год.

Форма занятий: групповая и индивидуально – групповая.

### **Планируемые результаты**

#### **Личностные результаты:**

- формирование всесторонне образованной, инициативной и успешной личности, обладающей системой современных мировоззренческих взглядов, ценностных ориентаций, идейно-нравственных, культурных и этических принципов и норм поведения;
- осознание себя как члена общества на глобальном, региональном и локальном уровнях (житель планеты Земля, гражданин Российской Федерации, житель конкретного региона);
- осознание целостности природы, населения и хозяйства Земли, материков, их крупных районов и стран;
- осознание значимости и общности глобальных проблем человечества;
- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- реализация установок здорового образа жизни;
- формирование познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.);
- формирование эстетического отношения к живым объектам.

#### **Метапредметные результаты:**

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками информации: находить информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

сохранять, передавать и представлять информацию в виде презентации с помощью технических средств и информационных технологий;

- 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, умение

оценивать собственные поступки и поступки других людей;

- умение взаимодействовать с людьми, работать в коллективах с выполнением различных социальных ролей, представлять себя, вести дискуссию и т.п.

### **Предметные результаты:**

- понимание роли естественных наук в решении современных практических задач человечества и глобальных проблем;

- представление о современной научной картине мира и владение основами научных знаний (теорий, концепций, принципов, законов и базовых понятий);

- умение работать с разными источниками информации;

- умение выделять, описывать и объяснять существенные признаки объектов и явлений;

- умение применять естественнонаучные знания в повседневной жизни для объяснения и оценки разнообразных явлений и процессов, адаптации к условиям проживания на определенной территории, самостоятельного оценивания уровня безопасности окружающей среды как сферы жизнедеятельности;

- умение соблюдать меры безопасности в случае природных стихийных бедствий и техногенных катастроф;

- анализ и оценка последствий деятельности человека в природе, влияния факторов риска на здоровье человека;

- выделение существенных признаков биологических объектов (отличительных признаков живых организмов; клеток и организмов растений, животных, грибов и бактерий, организма человека);

Аттестация будет проходить в форме защиты проектов., демонстрации презентаций, рефератов, докладов.

### **Учебный план**

№ №	Тема и основное содержание занятия	Кол-во часов			Форма контроля
		теория	практика	все	
				его	

1.	Введение.	3	1	4	Фронтальная беседа, зачет по технике работы с микроскопом
2.	Глобальные современные проблемы человечества	1	4	5	Презентации, обсуждение палеонтологических находок, прочтение отпечатков. реликтов.
3.	Космос и его влияние на Землю и ее обитателей.	7		7	Обсуждение проблем по информативным источникам (печатные, эл. носители), сообщения по уч. пособиям
4.	Здоровье и жизнь человека.	9	2	11	Групповые презентации по соц., физ., дух., экол. здоровью.
5.	Клетка.	5	2	7	Работа с тканевым материалом, с особенностями их микроскопического «лица»
6.	Творческие проекты.		3	3	Темы: -Аллергия, -кислородная косметология, экспресс тестирование на стрептококковую инфекцию, исследование загрязнения воздуха на разных этажах многоквартирного дома
Итого		25	12	37	

## **Содержание курса.**

### **Введение (4 часа)**

Инструктаж по технике безопасности. История становления биологии. Связь биологии с физикой, химией. Значимость биологии в жизни современного человека.

### **Глобальные современные проблемы человечества (5 часов)**



Сохранение мира; экологические, продовольственные, энергетические, медицинские проблемы.

### **Космос, его влияние на Землю и ее обитателей (7 часов)**

А.Л.Чижевский (1897-1964гг) - основоположник гелиобиологии. Освоение человеком космоса. Влияние космоса на организм. Фантастика и реальность. Межпланетные путешествия. Заселение космоса.

### **Здоровье и жизнь человека (11 часов)**

Инструктаж по технике безопасности.

Запас прочности организма. Трансплантация органов и тканей. Клонирование - путь к аутотрансплантации. Бионический человек. Органы из искусственных материалов. Роботы и их использование в экстремальных ситуациях (пожары, радиация, космические экспедиции, террористические акты). Юридические нормы современной медицины. Крионика, эвтаназия, искусственное оплодотворение, суррогатное материнство. Традиционные религиозные взгляды на нововведения в медицине.

### **Клетка (7 часов)**

Биохимия клетки. Ферменты, гормоны, лекарства, добавки. Клеточная инженерия. Ген. Геном. Наследственные болезни, генная инженерия, судебная и медицинская экспертиза. Клеточные сообщества: ткани, культуры тканей. Стволовые клетки. Цитогенетика и онкология клеток.

### **Творческие проекты (3 час)**

Подготовка и представление сообщений; изготовление наглядных пособий, таблиц, слайдов, видеофильмов.

## Календарный учебный график

№	Месяц	Время проведения занятий	Форма занятий	Количество часов	Тема	Место проведения	Форма контроля
1.	сентябрь	по расписанию	групповая	1ч	Инструктаж по технике безопасности. Наука – часть общечеловеческой культуры.	по расписанию	
2.	сентябрь	по расписанию	групповая, индивидуальная	1ч	Успехи естествознания. Исторический экскурс.	по расписанию	Индив. и фронт. беседа
3.	сентябрь	по расписанию	групповая индивидуальная	1ч	Открытие микроскопа и клетки.	по расписанию	Устройство и методы. Работы (беседа)
4.	сентябрь	по расписанию	групповая индивидуальная	1ч	Открытие космоса и Земли, закономерности развития организма и органического мира, законов и носителей наследования признаков	по расписанию	Презентации, дем. иллюстраций худ. Буриама.Ком. сопров.-е
5.	октябрь	по расписанию	групповая	1ч	Сохранение мира;	по расписанию	Историч. Эпизоды – военной и мирной жизни(сообщ., през.)
6.	октябрь	по расписанию	групповая индивидуальная	1ч	Экологические проблемы	по расписанию	Обсуждение по матер. Публикации и передач.

7.	октябрь	по расписанию	групповая	1ч	Продовольственные проблемы	по расписанию	Обсуждение по матер. Публикаций и передач
8.	октябрь	по расписанию	групповая	1ч	Энергетические проблемы	по расписанию	Обсуждение по матер. Публикаций и передач
9.	октябрь	по расписанию	групповая	1ч	Медицинские проблемы.	по расписанию	Защита своих проектов (Аллергия, кариес)
10.	ноябрь	по расписанию	групповая	1ч	Гелиобиология. А.Л.Чижевский – основоположник гелиобиологии.	по расписанию	Не предусмотрена
11.	ноябрь	по расписанию	групповая	1ч	Освоение человеком космоса.	по расписанию	Исторический обзор. Доклады, сообщения, демонстрации и фотоснимков.
12.	ноябрь	по расписанию	групповая	1ч	Влияние условий космоса на организм	по расписанию	Не предусмотрена
13.	ноябрь	по расписанию	групповая	1ч	Гелиомедицина.	по расписанию	Не предусмотрена
14.	декабрь	по расписанию	групповая	1ч	Фантастика и реальность	по расписанию	Сообщения по матер. худ.произведений и

							совр.реалб ность( по публикаци ям.)
15.	декабрь	по расписанию	групповая индивиду альная	1ч	Межпланетные путешествия.	по расписа нию	Ситуацион ные , ролевые особенност и(обсужден ия)
16.	декабрь	по расписанию	групповая индивиду альная	1ч	Заселение космоса	по расписа нию	Ситуацион ные , ролевые особенност и(обсужден ия
17.	декабрь	по расписанию	групповая	1ч	Инструктаж по технике безопасности	по расписа нию	Не предусмотр ена
18.	январь	по расписанию	групповая	1ч	Запас прочности человеческого организма	по расписа нию	Не предусмотр ена
19.	январь	по расписанию	групповая	1ч	Резервы человеческого организма.	по расписа нию	Работа с тестом.
20.	январь	по расписанию	групповая	1ч	Трансплантация органов и тканей	по расписа нию	Не предусмотр ена
21.	февраль	по расписанию	групповая	1ч	Клонирование. История. Путь к аутотрансплантации.	по расписа нию	Сообщения , презентаци и

22.	февраль	по расписанию	групповая	1ч	Бионический человек. Органы из искусственных материалов.	по расписанию	Не предусмотрена
23.	февраль	по расписанию	групповая	1ч	Роботы и их использование в экстремальных ситуациях.	по расписанию	Не предусмотрена
24.	февраль	по расписанию	групповая	1ч	Крионика.	по расписанию	Групповые сообщения
25.	март	по расписанию	групповая	1ч	Эвтаназия.	по расписанию	Сообщения
26.	март	по расписанию	групповая	1ч	Искусственное оплодотворение	по расписанию	Не предусмотрена
27.	март	по расписанию	групповая	1ч	Суррогатное материнство	по расписанию	Не предусмотрена
28.	март	по расписанию	групповая	1ч	Традиционные и религиозные взгляды на нововведения в медицине.	по расписанию	Коллоквиум
29.	апрель	по расписанию	групповая	1ч	Биохимия клетки.	по расписанию	Беседа по таблицам и комп. Сопровожд.
30.	апрель	по расписанию	групповая	1ч	Ферменты, гормоны, лекарства, добавки	по расписанию	Не предусмотрена
31.	апрель	по расписанию	групповая	1ч	Клеточная инженерия	по расписанию	Квест по рисунку.
32.	апрель	по расписанию	групповая	1ч	Наследственные болезни	по расписанию	характеристика

							фотоиллюстраций.
33.	апрель	по расписанию	групповая	1ч	Судебная и медицинская экспертиза	по расписанию	Не предусмотрена
34.	май	по расписанию	групповая	1ч	Стволовые клетки.	по расписанию	Не предусмотрена
35.	май	по расписанию	групповая	1ч	Ткани. Культуры тканей	по расписанию	Работа с микроскопом, определительная работа.
36.	май	по расписанию	групповая	1ч	Подготовка и представление сообщений, работа с презентациями, рефератами, изготовление наглядных пособий по выбранным проблемам	по расписанию	Обсуждение сделанных проектов
37.	май	по расписанию	групповая	1ч	Защита проекта	по расписанию	Обсуждение сделанных проектов.

### Ожидаемый результат:

Должны знать:

- признаки биологических объектов: живых растений, их клеток, экосистем и агроэкосистем; биосферы; растений, своего региона;
- сущность биологических процессов: обмена веществ и превращения энергии, питания, дыхания, выделения, транспорта веществ, роста, развития, размножения, регуляции жизнедеятельности организма, раздражимости, круговорота веществ.
- признаки биологических объектов: живых организмов; животных, популяций; биосферы; животных своего региона;
- объяснять: родство, общность происхождения и эволюцию животных (на примере сопоставления отдельных групп); роль различных организмов в жизни человека и его деятельности; взаимосвязи организмов и окружающей среды; роль биологического разнообразия в сохранении биосферы; необходимость защиты окружающей среды;

Должны уметь:

- объяснять: роль биологии в формировании современной естественно-научной картины мира, в практической деятельности людей и самого ученика; родство, общность происхождения и эволюцию растений, роль различных организмов в жизни человека и его деятельности; взаимосвязи организмов и окружающей среды; роль биологического разнообразия в сохранении биосферы; необходимость защиты окружающей среды;

- изучать биологические объекты и процессы: ставить биологические эксперименты, описывать и объяснять результаты опытов;

- распознавать и описывать: на таблицах основные части и органоиды клетки; на живых объектах и таблицах органы цветкового растения, наиболее распространенные растения и животных своей местности, культурные растения, опасные для человека растения.

- сравнивать биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы, представителей отдельных систематических групп) и делать выводы;

- проводить самостоятельный поиск биологической информации: находить в тексте учебника отличительные признаки основных систематических групп; в биологических словарях и справочниках — значение биологических терминов; в различных источниках — необходимую информацию о живых организмах.

### **Формы аттестации/контроля**

Отслеживание результатов в объединении направлено на получение информации о знаниях, умениях и навыках обучающихся и на определение эффективности функционирования педагогического процесса. Для проверки знаний, умений и навыков в объединении используются следующие формы контроля:

*Входной контроль* направлен на выявление знаний, умений и навыков на начальном этапе обучения. Реализуется следующими методами: собеседование, опрос, наблюдение, игра.

*Текущий контроль* направлен на проверку усвоения предыдущего материала. Могут использоваться следующие методы: устные (фронтальный опрос, беседа), письменные, индивидуальные, наблюдение.

*Тематический контроль* осуществляется по мере прохождения темы, раздела и проводится с целью систематизации знаний. Используются следующие методы: практические, индивидуальные и фронтальные, комбинированные (творческий проект), самоконтроль.

*Промежуточный контроль* проводится по результатам каждого полугодия, учебного года. Это могут быть викторины, мини-соревнования, творческие задания.

К отслеживанию результатов обучения предъявляются следующие требования: индивидуальный характер; систематичность, регулярность

проведения на всех этапах процесса обучения; разнообразие форм проведения; всесторонность (теория, практика); дифференцированный подход.

Результаты работы могут быть представлены в форме итоговых занятий, проходящих в форме конкурсов или игровых программ, защита коллективных и индивидуальных исследовательских работ.

Итоговые занятия проводятся в конце учебного года.

Результативность освоения конкретных тем отслеживается с помощью текущего контроля: опроса, викторин и т.п. Развитие личностных качеств обучающихся определяется методом постоянного наблюдения, а их коррекция проводится с помощью индивидуальных бесед, конкретных заданий и других мероприятий.

### Методическое обеспечение программы

№ п/п	Раздел	Форма проведения занятия	Методы и приемы организации УВП	Дидактический материал, техническое оснащение занятий.
1	Введение.	Аудиторная	Работа с источниками, групповая работа	Нормативные документы, Компьютер, проектор, доска
2	Глобальные современные проблемы человечества	Аудиторная	Работа с источниками, групповая работа	Нормативные документы, Компьютер, проектор, доска
3	Космос и его влияние на Землю и ее обитателей.	Аудиторная	Работа с источниками, групповая работа	Нормативные документы, Компьютер, проектор, доска
4	Здоровье и жизнь человека.	Аудиторная	Работа с источниками, групповая работа	Нормативные документы, Компьютер, проектор, доска
5	Клетка.	Аудиторная	Работа с источниками, групповая работа	Нормативные документы, Компьютер, проектор, доска
6	Творческие проекты.	Аудиторная	Работа с источниками, групповая работа	Нормативные документы, Компьютер, проектор, доска



Общие требования к обстановке:

Занятия проводятся в кабинете, который соответствует требованиям противопожарной безопасности, производственной санитарии и гигиены труда.

Требования к педагогу:

- высокий уровень квалификации и педагогического мастерства педагога;
- личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
- владение современными педагогическими технологиями, обеспечивающими познавательную активность учащихся;
- умение правильного подбора методов обучения соответственно целям и содержанию занятия и эффективности их применения;
- умение оптимального сочетания форм обучения: индивидуальной, парной, групповой;
- свободное владение и эффективное использование на занятиях принципов наглядности, доступности, технических средств.

### **Материально-техническое обеспечение программы**

Для реализации программы необходимо:

1. Лабораторное оборудование;
2. Готовые микропрепараты;
3. Гербарные и живые растения;
4. Палеонтологические коллекции;
5. Изображения животных;
6. Учебный кабинет;
7. Учебные столы и стулья;
8. Бумага для принтера;
9. Компьютеры;
10. Принтер, желательно с возможностью цветной печати;
11. Сканер, мультимедийный проектор.

### **Список литературы**

1. Сапин, М.Р. Анатомия человека: Учебник в двух томах / М.Р. Сапин, Г.Л. Билич. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2001.
2. Семенов, Э.В. Атлас анатомии человека в четырех томах / Э.В. Семенов. – Москва: Джангар, 2007 г.

3. Гайворонский, И.В. Нормальная анатомия человека: Учебник в двух томах / И.В. Гайворонский. – 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: СпецЛит, 2001.
4. Синельников, Р.Д. Атлас анатомии человека в четырех томах / Р.Д. Синельников, Я.Р. Синельников, А.Я. Синельников. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Новая волна, 2007 (и другие издания).
5. Фениш, Х. Карманный атлас анатомии человека на основе Международной номенклатуры / Х. Фениш. – 4-е изд. – Минск: Выш. шк., 2001. – 465 с.
6. Корочкин Л.И. (ред.). Геном, клонирование, происхождение человека. Фрязино. Изд. «Век-2», 2004, 222 С.
7. Курчанов Н.А. Антропология и концепции биологии. С-П. СпецЛит, 2007, 192 С.
8. Мушкамбаров Н.Н. Молекулярная биология/ Н.Н. Мушкамбаров. С. Л. Кузнецов. - М., 2003
9. Рис Э. Введение в молекулярную биологию: От клеток к атому/ Э. Рис, М. Стернберг. - М.: Мир, 2002
10. Хомутов А.Е., Кульба С.Н. Антропология. Ростов-на-Дону. Феникс, 2007, 380 С.

#### **Список литературы для обучающихся:**

- 1 Биоиндикация загрязнения наземных экосистем. / Под ред. Шуберта Р.М.: Мир, 1995 348 С.
- 2 Биоиндикация и биомониторинг. - М.: Наука, 1991, 288 С.
- 3 Деверол Б. Дж. Защитные механизмы растений. 1980, 126 С.
- 4 Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений. М.: Высшая школа, 2005, 736 С.
- 5 Материалы симпозиума: «Генетика индивидуального развития». Вестник ВОГиС, 2004, Т. 8, № 3, С. 139

#### **Сведения о составителе**

Фролова Людмила Яковлевна

Место работы: МАОУ гимназия №35

Адрес: 620149, г. Екатеринбург, ул. Июльская, 32

Образование: высшее,

Должность: педагог дополнительного образования

Квалификационная категория: высшая.

Принята  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 1 от 29 «августа»

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575784

Владелец Никандрова Елена Александровна

Действителен с 12.04.2021 по 12.04.2022