

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	®
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	



**УТВЕРЖДЕНО**

Первый проректор-проректор по учебной работе УлГУ

Бакланов С.Б.

(подпись)

«17» июне 2024 г.

**ЦДО «Дом научной коллаборации»  
проект «Малая академия»**

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**«Основы цитомики и генетики»**

**Направленность: естественнонаучная  
(возраст обучающихся - 15-18 лет)**

**Уровень: продвинутый**

**Срок реализации программы: 72 часа**

**Срок освоения: 1 год**

Программу составил:

к.б.н., доцент, педагог дополнительного образования

Даньшина А.В.

Рекомендовано к использованию в учебном процессе:

Решение учебно-методического совета

Института открытого образования

№ 88 от «31» 05 2024 г.

©Является интеллектуальной собственностью УлГУ.

При перепечатке ссылка обязательна.

Ульяновск, 2024

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

## **СОДЕРЖАНИЕ**

- 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**
- 2. ПРОГНОЗИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ**
- 3. ФОРМЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**
- 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 5. ТЕМАТИЧЕСКАЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**
- 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (ПРОГРАММЫ)**
- 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 8. ОРГАНИЗАЦИОННО -ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**
- 9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**
- 10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Прорыв биологической науки невозможен без углубления знаний учащихся об организации биологических систем на молекулярном, субклеточном и клеточном уровнях, расширения знаний о новых современных методах генетики и биотехнологии. Программа призвана составить фундамент современного научного мировоззрения учащихся, подготовить их к последующему углубленному изучению современных направлений биологии.

Отличительными особенностями программы «Основы цитомики и генетики» являются углубленное изучение отдельных тем, использование активных форм обучения, разноуровневый принцип организации материала. Программа рассчитана на учащихся средних образовательных школ, лицеев, гимназий, средних профессиональных образовательных учреждений. Реализация программы осуществляется на основе преемственности знаний, умений и компетенций, полученных в курсе биологии и химии общеобразовательных учебных заведений.

### Нормативно-правовое обеспечение программы.

Программа разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 2, ст. 15, ст.16, ст.17, ст.75, ст. 79);

Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. № 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам”

Концепция утверждена: Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей и признании утратившим силу Распоряжения Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р» (вместе с «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года»).

Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ № 09-3242 от 18.11.2015 года;

СП 2.4.3648-20 Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи;

### Нормативные документы, регулирующие использование электронного обучения и дистанционных технологий:

«Методические рекомендации от 20 марта 2020 г. по реализации образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, образовательных программ среднего профессионального образования и дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий»;

### Актуальность программы

Одним из важнейших требований к биологическому образованию в современных условиях является овладение учащимися практическими умениями и навыками. Данный курс направлен на формирование у обучающихся интереса к биологии, развитие

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

любопытности, расширение знаний о живом мире, на более глубокое развитие практических умений, через обучение учащихся моделировать, отработку практических умений и применение полученных знаний на практике.

Реализация программы осуществляется на основе преемственности знаний, умений и компетенций, полученных в курсе биологии и химии общеобразовательных учебных заведений. Учащиеся должны обладать необходимой суммой знаний по различным разделам биологии (ботаника, зоология, анатомия, общая биология), которые они осваивают в средних общеобразовательных учреждениях.

Уровень программы: базовый

### Цель и задачи курса:

**Цель программы:** формирование у обучающихся интереса к биологии, развитие к познанию, получение соответствующих умений и навыков, необходимых для осуществления безопасной работы в биологической лаборатории, получение опыта работы в команде.

#### Задачи курса:

1. систематизация знаний о современном состоянии актуальных биологических проблем;
2. Овладение понятиями современной биологии;
3. Изучение структурной организации клетки;
4. Овладение навыками исследовательской работы с биологическими объектами, ознакомление с методами и подходами к их изучению;
5. Использование полученных знаний при изучении последующих биологических дисциплин;
6. Формирование навыков сбора и обработки найденной информации;
7. Развитие умения анализировать (креативного и критического мышления).
8. способствовать воспитанию чувства гражданской ответственности и равнодушного отношения к проблемам окружающего мира;
9. способствовать формированию межличностных отношений, направленных на создание в коллективе группы дружественной и непринужденной обстановки;
10. способствовать воспитанию доброго отношения к окружающему миру и экологической культуре;
11. способствовать воспитанию трудолюбия, внимательности, усидчивости и аккуратности.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы учащийся должен:

*знать:*

- строение и основные процессы жизнедеятельности клетки;
- современные данные о структуре органоидов и включений эукариотической клетки;
- особенности структурной организации эукариотической и прокариотической клеток;
- современные цитологические методы исследования клеток;
- основные принципы организации лаборатории и правила работы в ней;
- устройство светового микроскопа и правила работы с ним;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

*уметь:*

- пользоваться биологическим оборудованием, работать с увеличительной техникой;
- в виде обобщённых схем отображать процессы, происходящие в клетке;
- самостоятельно прогнозировать результаты биологических процессов, протекающих в живых системах, опираясь на теоретические положения;
- самостоятельно научно обосновывать наблюдаемые явления и взаимосвязи в организме, проявляя способность к самообразованию.

*владеть:*

- навыками работы с микроскопом;
- навыками отображения изучаемых объектов на рисунках;
- навыками использования научной, учебной и справочной литературы для поиска необходимой информации;
- навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа проблемы;
- навыками публичной речи, ведения дискуссий.
- сформировано чувство гражданской ответственности и равнодушия к проблемам окружающего мира;
- созданы условия для формирования межличностных отношений, направленных на создание в коллективе группы дружественной и непринужденной обстановки;
- приобретены стремления доброго отношения к окружающему миру и экологической культуре;
- приобретены такие личностные качества, как: трудолюбие, внимательность, усидчивость и аккуратность.

### **3. ФОРМЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Программа рассчитана на 72 часа и разработана для обучающихся в возрасте 14-18 лет с учетом примерного портрета учащегося.

В соответствии с нормами СанПиН продолжительность занятия составляет 90 минут.

Форма организации деятельности по программе – групповая.

Обучение и занятия будут проходить в форме лекций, а также практических занятий. Планируются как теоретические занятия, практикумы с использованием биологической аппаратуры, использование наглядных пособий, просмотр мультимедийного контента. Школьникам, в зависимости от их уровня деления, будут предложены оценочные материалы, ситуационные задачи и тесты, которые направлены на закрепление ранее изученного материала.

### **4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ И ПОДВЕДЕНИЯ ИТОГОВ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Проверка и оценка знаний учащихся — важные составные части процесса обучения. Как и всякая другая необходимая часть процесса обучения, проверка знаний учащихся выполняет особенные, специфические и общие функции процесса обучения.

Главная, специальная, задача проверки — выявлять состояние знаний, умений и навыков, предусмотренных программами, - и вторая очень важная задача проверки — это воспитание у детей ответственности за свой учебный труд, воспитание привычки добросовестно относиться к выполнению своих учебных заданий. Проверка — это первый и самый важный вид общественной отчетности, которой подвергается ученик, а выполняя

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

ее, он повышает чувство ответственности за порученное дело, укрепляется в дисциплине труда.

В конце каждого занятия ученику выставляется определенное количество баллов по пятибалльной шкале.

- Быстрота (0-1 балл);
- Аккуратность (0-2 балла);
- Правильность выполнения поставленной задачи (0-2).

Аттестация осуществляется следующим образом:

- Тестовые, контрольные задания (устный опрос, письменный опрос, тестирование).
- Создание проблемных, затруднительных заданий (решение проблемных задач, шаблоны-головоломки и т.п.).
- Интерактивные занятия.
- Педагогическая диагностика.
- Самооценка обучающихся своих знаний и умений.
- Индивидуальные карточки с заданиями различного типа.
- Групповая оценка работ.
- Круглый стол
- Деловые игры.
- Контрольные работы.
- Самостоятельные работы
- Практические работы
- Зачет

## 5. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### Учебный план

№ п/п	Раздел, тема	Количество часов
<b>1.</b>	<b>Введение в цитонику</b>	<b>10</b>
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2
1.2.	Цитоника. Органеллы клетки и везикулярный аппарат.	8
<b>2.</b>	<b>Цитогенетика. Структурная организация хромосом.</b>	<b>25</b>
2.1.	Предмет и задачи цитогенетики.	5
2.2.	Молекулярная организация хромосом. ДНК, РНК строение, функции	5
2.3.	Структурная организация хромосом.	5
2.4.	Хромосомная теория наследственности.	5
2.5.	Цитологические механизмы рекомбинации.	5

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

<b>3.</b>	<b>Кариотип</b>	<b>20</b>
3.1.	Видовые и индивидуальные характеристики кариотипа	5
3.2.	Методы систематизации хромосом. Хромосомные патологии.	5
3.3.	Структурно-пространственная организация кариотипа.	5
3.4.	Характеристика и систематизация хромосомного набора человека при дифференциальном окрашивании	5
<b>4.</b>	<b>Современные методы цитологического и молекулярно-цитогенетического анализа</b>	<b>17</b>
4.1.	Цитогенетический анализ	3
4.2.	Методы общего анализ кариотипа	4
4.3.	Методы анализа: ДНК, РНК	6
4.4.	Геномика. Проект «Геном человека».	4
<b>Всего часов</b>		<b>72</b>

#### Учебно-тематический план

Название тем	Всего	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6
<i>Раздел 1. Введение в цитологию</i>					
1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	1	1	-	Беседа
2. Цитология. Органеллы клетки и везикулярный аппарат.	8	4	3	1	Опрос. Тест
<i>Раздел 2. Цитогенетика. Структурная организация хромосом</i>					
3. Предмет и задачи цитогенетики	5	2	2	1	Круглый стол
4. Молекулярная организация хромосом. ДНК, РНК строение, функции.	5	2	2	1	Викторина
5. Структурная организация хромосом.	5	2	2	1	Кейс
6. Хромосомная теория наследственности.	5	2	2	1	Тест

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

7. Цитологические механизмы рекомбинации.	5	2	2	1	Викторина
<i>Раздел 3. Кариотип</i>					
8. Видовые и индивидуальные характеристики кариотипа	5	2	2	1	Опрос
9. Методы систематизации хромосом. Хромосомные патологии.	5	2	2	1	Кейс
10. Структурно-пространственная организация кариотипа.	5	2	2	1	Викторина
11. Характеристика и систематизация хромосомного набора человека при дифференциальном окрашивании	5	2	2	1	Круглый стол
<b>Раздел 4. Современные методы цитологического и молекулярно-цитогенетического анализа</b>					
12. Цитогенетический анализ	3	2	1	-	Викторина
13. Методы общего анализ кариотипа	4	2	1	1	Кейс
14. Методы анализа: ДНК, РНК	6	2	2	2	Круглый стол
15. Геномика. Проект «Геном человека».	4	1	2	1	Защита проектов
<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>30</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	

## 6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА (ПРОГРАММЫ)

### Тема 1. Введение в цитонику. Инструктаж по технике безопасности.

Проведение инструктажа по технике безопасности.

**Лабораторная работа 1.** «Изучение строения микроскопа». Отработать основные этапы работы с микроскопом.

**Тема 2. Цитоника. Органеллы клетки и везикулярный аппарат.** Цели и задачи цитоники. Структура и функции внутриклеточных органелл. Клетка. Фенотипы клеток. Организация клеток в ткани. Эпителиальные клетки. Клетки соединительной ткани. Мышечные клетки. Нервные клетки Клеточная мембрана, строение и функции. Клеточное ядро. Эндоплазматическая сеть. Комплекс Гольджи. Лизосомы. Пероксисомы. Цитоскелет. Митохондрии. Органеллы и везикулярный транспорт. Эндоцитоз. Экзоцитоз. Трансцитоз.веществ,

**Тема 3. Предмет и задачи цитогенетики.** Предмет и задачи цитогенетики. Основные этапы формирования цитогенетики как науки. Создание хромосомной теории наследственности. Функции хромосом в процессе реализации генетической информации:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

информационная, сегрегационная, репликационная, рекомбинационная, транскрипционная. Цитогенетический анализ. Методы цитогенетического анализа.

**Тема 4. Молекулярная организация хромосом. ДНК, РНК строение, функции.**

Строение ДНК, РНК. Основные и кислые белки. Уровни организации хроматина. Организация митотической хромосомы.

**Лабораторная работа 2.** Выделение ДНК из буккального эпителия человека.

**Тема 5. Структурная организация хромосом.** Спирализация и деспирализация - основа структурно-функциональных преобразований хромосом. Эу- и гетерохроматическое состояние хромосом как механизм регуляции генетической активности. Конститутивный и факультативный хроматин. Половой хроматин.

**Тема 6. Хромосомная теория наследственности.** Функции хромосом в процессе реализации генетической информации: информационная, сегрегационная, репликационная, рекомбинационная, транскрипционная. Цитогенетический анализ. Методы цитогенетического анализа. Электронно-микроскопическое строение, спирализация и укладка хромосомных нитей.

**Тема 7. . Цитологические механизмы рекомбинации.** Зиготенная и пахитенная ДНК, гистоны мейоза, и их характеристики и функции. Особенности мейоза у гибридов, полиплоидов, в случае структурных нарушений хромосом (инверсии и транслокации).

**Тема 8. Видовые и индивидуальные характеристики кариотипа.** Кариотипирование. Методы окрашивания препаратов метафазных хромосом.

**Тема 9. Методы систематизации хромосом. Хромосомные патологии.**

Метод морфометрического анализа и его критерии (индекс спирализации, относительная и абсолютная длины хромосом, центромерные индексы), метод дифференциального окрашивания, метод анализа синаптонемальных комплексов, кариограмма, кариотип, идиограмма.

**Тема 10. Структурно-пространственная организация кариотипа.**

Морфология хромосом эукариот. Кариотип, идиограмма, дифференциальная окраска хромосом

**Тема 11. Характеристика и систематизация хромосомного набора человека при дифференциальном окрашивании.** Принцип нумерации бэндов вдоль плеч хромосом. Полиморфизм – нормальная изменчивость кариотипа человека. Тест полового хроматина и его применение

**Тема 12. Цитогенетический анализ**

Структурные изменения хромосом и их классификация. Механизмы возникновения перестроек хромосом. Хромосомные и хроматидные aberrации. Делеции и дубликации генетического материала. Инверсии. Транслокации. Численные изменения хромосом.

**Тема 13. Методы общего анализ кариотипа**

Цитогенетическое исследование – кариотипирование. Цитологическое исследование.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

**Тема 14. Методы анализа: ДНК, РНК.** ДНК-пробы (хромосомные нумераторы) для выявления численных хромосомных аномалий, ДНКпробы для выявления микроделений и транслокаций хромосом. Анализ делеций хромосомных районов.

**Тема 15. Геномика. Проект «Геном человека».**

**Защита проектов.**

### КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

на 2024-2025 учебный год

приложение к программе

#### «Уникальный мир биологии»

Уровень/ год обучения	Сроки реализац ии, кол- во уч.недель	Кол-во занятий/ нед, продолж ит. занятия (мин.)	Раздел (модуль)	Всего академич еских часов в год	Место проведения
первый год	36	1 (90 мин)	<b>Введение в цитологию</b>	<b>10</b>	ЦДО «Дом научной коллаборации им. Ж.И.Алферова  ул. 12 Сентября,9А
			1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	
			2. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	8	
			<b>Цитогенетика. Структурная организация хромосом</b>	<b>25</b>	
			3. Предмет и задачи цитогенетики.	5	
			4. Молекулярная организация хромосом. ДНК, РНК строение, функции	5	
			5. Структурная организация хромосом.	5	
			6. Хромосомная теория наследственности.	5	
7. Хромосомная теория	5				

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

			наследственности.		
			<b>Кариотип</b>	20	
			8. Видовые и индивидуальные характеристики кариотипа	5	
			9. Методы систематизации хромосом. Хромосомные патологии	5	
			10. Структурно-пространственная организация кариотипа	5	
			11. Характеристика и систематизация хромосомного набора человека при дифференциальном окрашивании	5	
			<b>Современные методы цитологического и молекулярно-цитогенетического анализа</b>	<b>17</b>	
			12. Цитогенетический анализ	3	
			13. Методы общего анализ кариотипа	4	
			14. Методы анализа: ДНК, РНК	6	
			15. Геномика. Проект «Геном человека».	4	
			<b>Всего часов</b>	<b>72</b>	

## 7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Для эффективной реализации настоящей программы необходимы определённые условия:

- наличие помещения для учебных занятий, рассчитанного на 12 человек и отвечающего правилам СанПин;
- наличие ученических столов и стульев, соответствующих возрастным особенностям обучающихся;
- регулярное посещение обучающимися занятий;
- наличие необходимого оборудования согласно списку;
- наличие учебно-методической базы: качественные иллюстрированные определители животных и растений, научная и справочная литература, наглядный материал, раздаточный материал, методическая литература.

**Оборудование:**

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

- экран для проектора
- компьютер Lenovo
- проектор AcerPD113DLP
- микроскоп биологический Микромед С-11
- центрифуга для 12 стеклянных и пластиковых пробирок, на 15 мл
- шейкер-инкубатор для планшет
- фотометр планшетный
- морозильный шкаф
- рН-метр стационарный
- термостаты ТС-80
- набор микропрепаратов по клеточной биологии, цитологии и генетике
- весы аналитические
- стерилизатор воздушный
- ламинарный шкаф II класса защиты
- холодильник-морозильник лабораторный
- весы электронные с точностью измерений до сотых грамм
- **программное обеспечение**
  1. ОС MicrosoftWindows
  2. MicrosoftOffice 2016
  3. «МойОфисСтандартный»
  4. Statistica Basic Academic for Windows 13
  5. Modum Education “Клеточная биология — цитология”.

## **8. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Для реализации программы требуется педагог дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

Преподаватель:

- Владеет формами и методами обучения, в том числе: проектная деятельность, лабораторные эксперименты и пр.
- Использует специальные подходы к обучению всех обучающихся, в том числе с особыми потребностями в образовании.
- Владеет ИКТ-компетентностями.
- Может разрабатывать и реализовывать индивидуальные образовательные маршруты.

### **ИНФОРМАЦИОННЫЕ УСЛОВИЯ**

1. IPRbooks [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / группа компаний Ай Пи Эр Медиа . - Электрон. дан. - Саратов , [2019]. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.

2. ЮРАЙТ [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Электрон.дан. – Москва , [2019]. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru>.

3. Консультант студента [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система / ООО Политехресурс. - Электрон.дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html>.

4. База данных периодических изданий [Электронный ресурс]: электронный журнал/ООО ИВИС. - Электрон.дан. - Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

5. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]: электронная библиотека. - Электрон.дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://нэб.рф>.
6. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс]: электронная библиотека / ФГБУ РГБ. - Электрон.дан. – Москва, [2019]. - Режим доступа: <https://dvs.rsl.ru>.
7. Федеральные информационно-образовательные порталы: информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа: <http://window.edu.ru>.
8. Федеральный портал «Российское образование». Режим доступа: <http://www.edu.ru>.
9. Электронная библиотека УлГУ. Режим доступа : <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>.
10. Образовательный портал УлГУ. Режим доступа : <http://edu.ulsu.ru>.

### 9. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для успешной реализации программы и достижения запланированных результатов необходимо тщательно диагностировать знания и умения обучающихся, выявляя их способности, уровень знаний и умений, а также отсутствие необходимых в работе знаний и навыков. Группы надо комплектовать из обучающихся, имеющих приблизительно одинаковый уровень знаний и умений.

#### Входная диагностика

Для комплектования групп необходимо провести входную диагностику знаний, умений, стремлений и наклонностей детей перед началом занятий. Входная диагностика может быть проведена путем тестирования или собеседованием. По результатам входной диагностики комплектуются группы, составляется учебно-тематический план для каждой группы, определяется уровень и глубина преподнесения материала, методы, применяемые в работе.

Входная диагностика знаний, умений и навыков обучающихся проходит с использованием анализа критериев, указанных в таблице:

Уровень знаний, умений и навыков		
Низкий	Средний	Высокий
Имеет слабые знания по основным понятиям и законам экологии, не проявляют интерес к изучению естественнонаучных дисциплин;	Имеет элементарные знания по основным понятиям и законам экологии, проявляет интерес к изучению естественнонаучных дисциплин, но не может самостоятельно ориентироваться в этих понятиях;	Имеет общие знания по основным понятиям и законам экологии, экосистемам, может самостоятельно ориентироваться в этих понятиях, проявляет интерес к изучению естественнонаучных дисциплин;
Избегает употреблять специальные термины	Сочетает специальную терминологию с бытовой	Специальные термины употребляет осознанно в полном соответствии с их содержанием
не владеет практическими умениями и навыками, методами работы с оборудованием и технологиями;	владеют практическими умениями и навыками, методами работы с оборудованием и технологиями, но не может их воспроизводить самостоятельно;	владеют практическими умениями и навыками, методами работы с оборудованием и технологиями, может их воспроизводить самостоятельно;

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

не обладают знаниями в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды;	обладают знаниями в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды на начальном уровне;	обладают знаниями в области экологического мониторинга, использования, охраны и защиты окружающей среды на базовом уровне;
не владеют принципами и методами мониторинга природных объектов и знаниями по основам рационального природопользования	владеют принципами и методами мониторинга природных объектов и знаниями по основам рационального природопользования, но не может их воспроизводить самостоятельно	владеют принципами и методами мониторинга природных объектов и знаниями по основам рационального природопользования, может их воспроизводить самостоятельно
в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания (начальный (элементарный) уровень развития креативности)	выполняет в основном задания на основе образца (репродуктивный уровень)	выполняет практические задания с элементами творчества (творческий уровень)
испытывает серьезные затруднения при работе с литературой и сетевыми источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	работает с литературой и сетевыми источниками информации с помощью педагога или родителей	работает с литературой и сетевыми источниками информации самостоятельно, не испытывает любых трудностей
не умеет осуществлять учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования)	осуществляет учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования) с помощью педагога или родителей	осуществляет учебно-исследовательскую работу (писать рефераты, проводить самостоятельные учебные исследования) самостоятельно, не испытывает любых трудностей

### **Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация проводится по итогам полугодия для установления уровня достижения прогнозируемых результатов освоения обучающимися дополнительной общеобразовательной программы.

Промежуточная аттестация проводится в целях:

контроля уровня достижения учащимися результатов, предусмотренных программой; оценки соответствия результатов освоения программы прогнозируемым результатам; проведения учащимся самооценки, с целью возможного совершенствования образовательного процесса.

### **Итоговая аттестация**

Итоговая аттестация проводится с целью выявления результатов обучения, воспитания и развития обучающегося за весь период обучения. Конечный результат освоения данной программы - это формирование экологически грамотной творческой личности

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

обучающегося, умеющей проецировать знания, полученные в процессе освоения данной программы на деятельность, преобразующую окружающую действительность. Итоговая аттестация проводится в форме защиты индивидуальных работ (проектов).

### Критерии оценки знаний и умений обучающихся

Вид деятельности	Уровень знаний, умений и навыков		
	Низкий - 1 балл	Средний - 5 балл	Высокий - 10 балл
Изучение основных понятий	Слушает объяснения не внимательно, не участвует в обсуждении рассматриваемого материала, имеет поверхностные знания	Внимательно слушает объяснения, принимает участие в обсуждении рассматриваемого материала, хорошо запоминает преподаваемый материал	Внимательно слушает объяснения, активно участвует в обсуждении рассматриваемого материала, высказывает свою точку зрения, отлично запоминает преподаваемый материал и использует его в последующих работах
Изучение основных понятий и законов	Слушает объяснения не внимательно, не участвует в обсуждении рассматриваемого материала, не может применить полученные знания при выполнении самостоятельных работ	Внимательно слушает объяснения, участвует в обсуждении рассматриваемого материала, может применить полученные знания при выполнении самостоятельных работ	Внимательно слушает объяснения, активно участвует в обсуждении рассматриваемого материала, творчески применяет полученные знания при выполнении самостоятельных работ
Участие в обсуждении рассматриваемого материала	Принимает участие в обсуждении только по вопросам преподавателя	Самостоятельно принимает участие в обсуждении материала	Активно принимает участие в обсуждении материала и высказывает свое мнение по вопросу
Написание и защита рефератов, исследовательских и проектных работ	Не стремится к самостоятельной работе, имеет слабые навыки работы с дополнительной литературой. Не может отстаивать свою позицию при защите реферата или исследовательской работы.	Самостоятельно выбирает тему реферата или исследовательской работы из предложенных преподавателем, умеет работать с дополнительной литературой. Отстаивает свою позицию при защите реферата или исследовательской работы	Не только активно выбирает тему реферата или исследовательской работы, но может также предложить свою тему, умеет не только работать с предложенной литературой, но самостоятельно подбирает материалы. Активно отстаивает свою позицию при защите реферата или исследовательской работы
Работа с оборудованием	Слушает объяснения не внимательно, не владеет методами работы с исследовательским	Внимательно слушает объяснения, владеет методами работы с исследовательским	Внимательно слушает объяснения, отлично владеет методами работы с

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

	оборудованием	оборудованием, может применить полученные знания при выполнении исследовательских работ	исследовательским оборудованием, активно участвует в обсуждении рассматриваемого материала, творчески применяет полученные знания при выполнении исследовательских и проектных работ
Владение специальной терминологией	Избегает употреблять специальные термины	Сочетает специальную терминологию с бытовой	Специальные термины употребляет осознанно в полном соответствии с их содержанием
Владение методами мониторинга окружающей среды	не владеет принципами и методами мониторинга природных объектов и знаниями по основам рационального природопользования	владеет принципами и методами мониторинга природных объектов и знаниями по основам рационального природопользования, но не может их воспроизводить самостоятельно	владеет принципами и методами мониторинга природных объектов и знаниями по основам рационального природопользования, может их воспроизводить самостоятельно
Владение практически-ми навыками	в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания (начальный (элементарный) уровень развития креативности)	выполняет в основном задания на основе образца (репродуктивный уровень)	выполняет практические задания с элементами творчества (творческий уровень)
Умение пользоваться литературным и сетевыми источниками информации	испытывает серьезные затруднения при работе с литературой и сетевыми источниками информации, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	работает с литературой и сетевыми источниками информации с помощью педагога или родителей	работает с литературой и сетевыми источниками информации самостоятельно, не испытывает любых трудностей
	Максимум 10 баллов	Максимум 50 баллов	Максимум 100 баллов
<b>Уровень учебных умений и навыков</b>	<b>Низкий 1-10</b>	<b>Средний 11-50</b>	<b>Высокий 51-100</b>

Результативность освоения программы – оценивается как на уровне знаний, умений и навыков, так и личностной характеристики обучающегося. Таким образом, работа в рамках программы – это не только процесс освоения знаний, умений и навыков, но и способ познания себя, формирования отношений с товарищами, умения действовать сообща, радоваться достижениям коллектива и товарищей. Это еще и воспитание терпения, сосредоточенности, интереса к процессу и результатам труда, условия проявления инициативы и творчества. В процессе занятий отслеживаются личностные

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

качества обучающегося: ценности, интересы, склонности, уровень притязаний, уровень профессионального самоопределения, положение обучающегося в объединении; осуществляется экспертиза деловых качеств обучающегося.

Для оценки развития личностных качеств обучающихся в процессе освоения программы разработаны критерии, приведенные в таблице:

**Критерии оценки личностных качеств обучающихся**

Личностные качества обучающегося	Критерии оценки		
	Низкий - 5 баллов	Средний - 10 баллов	Высокий - 20 баллов
Социальная позиция	Неохотно принимает участие в экологических акциях, праздниках и проектах. Считает, что ничего изменить нельзя, нечего и стараться	Охотно принимает участие в экологических акциях, праздниках и проектах. Считает, что можно что-то изменить к лучшему	Активно принимает участие в экологических акциях, праздниках и проектах. Считает, что стараниями каждого можно изменить положение.
Межличностные отношения	Не проявляет интереса к коллективной работе, допускает не тактичные замечания о работе других, не помогает товарищам при работе	Стремится к коллективной деятельности в целях общения с друзьями и самовыражения, не допускает не тактичные замечания о работе других, помогает товарищам при работе	Активно участвует в коллективной работе, тактичен в высказываниях, с удовольствием помогает товарищам
Отношение к занятиям	Не проявляет старательность и аккуратность в работе, часто не доводит начатое дело до конца, присутствует ради общения	Участвует в творческой работе, пытается самостоятельно справиться с трудностями, старателен и аккуратен в работе, работает и интересом, всегда доводит начатое до конца	Ответственно подходит к любой работе, проявляет творчество и фантазию, активно участвует в коллективной работе, работает старательно и аккуратно
	Максимум 15 баллов	Максимум 30 баллов	Максимум 60 баллов
Уровень развития личностных качеств обучающегося	Низкий 1-15	Средний 16-30	Высокий 31-60

**10. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ**

**Список литературы**

**основная:**

1. Биология = Biologicalscience / N.P.O. Green, G.W.Stout, D. J.Taylor (Cambridgeetc) : в 3 т. Т. 3 / Грин Найджел, Д. Тейлор, У. Стаут; пер. с англ. М. Г. Дуниной и др. ; под ред. Р. Сопера. - Москва: Мир, 1993. - 373 с.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	8
Ф-Программа ДООП	Редакция 1	

2. Каменский А. А. Биология. Общая биология. 10-11 классы: базовый уровень: учебник / А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. - 7-е изд., стер. - Москва: Дрофа, 2019. - 367 с.

**дополнительная:**

1. Чебышев Н.В., Биология. Руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / под ред. Н.В. Чебышева. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 384 с. - ISBN 978-5-9704-3411-6 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434116.html>
2. Лемеза Н.А. Биология. Тесты для школьников и абитуриентов: пособие для учащихся учреждений общего среднего образования / Н.А. Лемеза - Минск : Выш. шк., 2014. - 367 с. - ISBN 978-985-06-2391-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850623911.html>

**учебно-методическая:**

1. Общая биология : учеб. пособие для поступающих в вузы / Е. П. Дрожжина [и др.]; УлГУ, ИМЭиФК. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - 92 с. <ftp://10.2.96.134/Text/Obshaybiologya.pdf>