

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Паньковская основная общеобразовательная школа»**

---

Принята на заседании  
педагогического совета  
от 29.08.2023 г.  
протокол № 1

Утверждаю:  
И.о. директора МБОУ «Паньковская  
ООШ» Николаева С.В.  
Приказ № 145 от 30.08.2023 г.



Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)  
программа естественно-научной направленности  
«Живая лаборатория»

Возраст учащихся: 13-17 лет  
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель: Николаева  
Светлана Владимировна

Д. Паньково, 2023

## Оглавление

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы
  - 1.1. Пояснительная записка
  - 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты
  - 1.3. Содержание программы
  
2. Комплекс организационно педагогических условий
  - 2.1. Календарный учебный график
  - 2.2. Условия реализации программы
  - 2.3. Формы аттестации
  - 2.4. Оценочные материалы
  - 2.5. Методические материалы
  - 2.6. Список литературы

# 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (общий

## 1.1. Пояснительная записка

Нормативные правовые основы разработки ДООП:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273 -ФЗ «Об образовании в РФ».
- Концепция развития дополнительного образования детей (Распоряжение Правительства РФ от 04.09.2014 г. № 1726-р).
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству».
- Приказ Министерства просвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).
- Положение о дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе МБОУ «Паньковская ООШ»

Актуальность:

Общебиологические знания необходимы не только специалистам, но и каждому человеку в отдельности, т.к. только понимание связи всего живого на планете поможет нам не совершать ошибок, ведущих к катастрофе. Вовлечь школьников в процесс познания живой природы, заставить их задуматься о тонких взаимоотношениях внутри биоценозов, научить высказывать свои мысли и отстаивать их - всё это основа организации биологического кружка, т.к. биологическое образование формирует у подрастающего поколения понимание жизни как величайшей ценности. Реализация Программы позволяет актуализировать знания обучающихся в данном направлении научной мысли, формировать у них представления и практические навыки в области биологии, поэтому данная программа является актуальной.

Обучение включает в себя следующие основные предметы: биология, экология

Вид программы:

Модифицированная программа - это программа, в основу которой, положена примерная (типовая) программа но измененная с учетом особенностей образовательной организации, возраста и уровня подготовки детей, режима и временных параметров осуществления деятельности,

нестандартности индивидуальных результатов.  
Направленность программы: естественно-научная.

Адресат программы: программа предназначена на детей в возрасте от 13 до 17 лет, проявляющих интерес к биологии, срок её реализации - 1 год.

Срок и объем освоения программы:

1 год, 34 педагогических часа, из них:

«Базовый уровень» - 1 год, 34 педагогических часа;

Форма обучения: очная

Особенности организации образовательной деятельности:  
разновозрастные, индивидуальное обучение

Режим занятий:

Предмет	Базовый уровень
Живая лаборатория	1 час в неделю; 34 часа в год.

## 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты

Цель: формирование и развитие у обучающихся базовых компетенций в области биологии и экологии.

Задачи:

*Образовательные:*

- развитие у обучающихся познавательного интереса к предметной области биология;
- формирование представлений о живом объекте при работе на стыке различных знаний, в любой области человеческой практики;
- формирование практических навыков в области биологии и экологии;
- освоение методов элементарных биологических исследований, интерпретации полученных результатов и применения результатов на практике.

*Развивающие:*

- развитие психофизиологических качеств обучающихся: памяти, внимания, способности логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- развитие навыков самопознания и самоопределения;
- формирование коммуникативных навыков и навыков сотрудничества с взрослыми и навыком работы в команде;
- развитие умений излагать мысли в четкой логической последовательности, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- развитие творческого и рационального подхода к решению задач самореализация в ходе исследовательской, экспериментально-изобретательской деятельности и научно - технического творчества.

### *Воспитательные:*

- воспитание настойчивости, собранности, организованности, аккуратности;
- воспитание культуры общения и ведения диалога;
- воспитание навыков бесконфликтного взаимодействия с живым объектом в среде обитания; формирование и развитие социальной и профессиональной мотивации.

Ожидаемые результаты на базовом уровне:

По итогам обучения по Программе обучающиеся получают следующие компетенции:

### *Личностные:*

- мотивация к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
- целостное мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
- коммуникативные компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной деятельности.

### *Метапредметные:*

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение практически применять полученные знания в ходе учебной и проектной деятельности.

### *Предметные:*

- понимание роли естественных наук и научных исследований в современном мире;
- знания о различных направлениях развития современной биологии и экологии, а так же смежных отраслей знания;
- применение научного подхода к решению различных задач, овладение умением формулировать гипотезы, планировать и проводить эксперименты, соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы и действия в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; -освоение техник микроскопии;
- получение практических навыков работы с современным биологическим оборудованием;
- умение интерпретировать полученные результаты, проводить обработку результатов измерений с использованием современных датчиков.

### *Коммуникативные:*

- выслушивать и принимать во внимание взгляды других людей; - организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и

учёта интересов;  
-формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

3. Содержание программы  
«Живая лаборатория»  
Базовый уровень (1 год обучения)  
Учебный план

Таблица 1.3.1

№ п/п	Название разделов ,тем	Количество часов			Формы контрол
		Всего	Теория	Практика	
	Введение. Знакомство с программой. Инструктаж по технике безопасности	1	1		Опрос
1.	Раздел 1.Биологические науки и профессии	1	1		
1.1.	Биологические науки	1	1		
2.	Ботаника	8	4	4	
2.1	Клеточное строение растений. Лист П.р. «Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев»	2	1	1	Практическая работа
2.2	Растительные ткани. Стебель П.р. «Обнаружение нитратов»	2	1	1	Практическая работа
2.3	Корень . Побеги П.р. Приготовление препарата клеток сочной чешуи лукавицы лука»	2	1	1	Практическая работа
2.4	Цветок. Семя П.р. «Строение семени»	2	1	1	Практическая работа
3	Раздел2 .Микрокосм	11	7	5	

3.1.	Микробиология	1	1	1	Практическая работа
3.2.	Питательные среды	1	1		
3.3.	Основы санитарно-бактериологического анализа	1	1		
3.4.	Микрофлора воздуха  П.р. «Измерение влажности и температуры в разных зонах класса»	2	1	1	Практическая работа
3.5.	П.р. « Испарение воды листьями до и после полива»	2	1	1	Практическая работа
3.6.	П.р. Методы измерения абиотических факторов в окружающей среде (определение рН , нитратов и хлоридов в воде)	2	1	1	Практическая работа
3.7.	Микрофлора пищевых продуктов П.р. «Обнаружение нитратов в плодах»	2	1	1	Практическая работа
4.	Раздел 3. Анатомия, морфология и физиология человека и ЖИВОТНЫХ	10	5	5	

4.1.	Ткани, органы, системы органов	1	1		
4.2.	Процессы жизнедеятельности  «Измерение артериального давления при помощи цифровой лаборатории Releon Lite	2	1	1	Практическая работа
4.3.	Регуляция процессов жизнедеятельности  П.р. «Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы»	2	1	1	Практическая работа
4.4.	Жизненные циклы организмов  П.р. «Одноклеточные организмы»	2	1	1	Практическая работа
4.5.	Влияние окружающей среды на работу органов и систем органов человека  П.р. «Определение кожно-сосудистой реакции( метод дермографизма)	3	1	2	Практическая работа
5.	Раздел4. Этология животных	3	3	3	



5.1.	Механизм, виды ,формы и системы поведения животных П.р. «Определение минутного объема кровообращения косвенным методом в покое и после физической нагрузки»	1	1	1	Практическая работа
5.2.	Условный рефлекс	1	1	1	Практическая работа
5.3.	Формирование поведения животных	1	1	1	Практическая работа
	Итого	34	21	17	

### Содержание учебного плана

Введение.

Знакомство с программой Инструктаж по технике безопасности.

*Теория.* Биология - активно развивающаяся отрасль современной науки. Взгляд в будущее. Задачи и план работы. Инструктаж по технике безопасности.

Раздел 1. Биологические науки и профессии Тема 1.1. Биологические науки

*Теория.* Биология как наука о живой природе. Сущность жизни и свойства живого. Задачи и перспективные направления современной биологии. Методы исследования в биологии: наблюдение невооруженным глазом или с использованием оптических и иных приборов, визуализация живых структур и процессов, недоступных для прямого наблюдения.

*Практика.* Навыки наблюдения с использованием оптических приборов: работа с лупой, микроскопом.

Раздел 2. Современная ботаника

Тема 2.1. Клеточное строение растений. Лист

*Теория.* Клеточное строение растений. Лист. Листорасположение. Эпидермис листа. Устьица и их значение в жизни растения. Чечевички. Транспирация и

гуттация.

*Практика.* «Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев»

Тема 2.2. Растительные ткани. Стебель

*Теория.* Растительные ткани, строение и функции. Покровные и механические ткани растений. Проводящие ткани растений. Стебель. Типы стеблей.

*Практика.* П.р. «Обнаружение нитратов»

Тема 2.3. Корень

*Теория.* Корень. Особенности строения в связи с выполняемой функцией.

Типы корневых систем. Рост корня Корень . Побеги

*Практика.* П.р. Приготовление препарата клеток сочной чешуи лука

Тема 2.4. Цветок. Семя

*Теория.* Цветок. Строение цветка. Опыление. Виды опыления.

Приспособления к опылению. Пыльца. Семя, его строение и функции.

Классификация семян. Фитогормоны. Эфирные масла. Алкалоиды.

*Практика.* Строение семени

Раздел 3. Микрокосм

Тема 3.1. Микробиология

*Теория.* Предмет и задачи микробиологии. Микроорганизмы. Систематика и номенклатура микроорганизмов. Основные разделы микробиологии: общая, техническая, сельскохозяйственная, ветеринарная, медицинская, санитарная. Методы и цели микробиологии.

*Практика.* Техника безопасности при работе с биологическим оборудованием. Изготовление простейших микропрепаратов.

Тема 3.2. Питательные среды и методы выделения чистых культур

*Теория.* Питательные среды. Классификация микробиологических питательных сред: среды определенного и неопределенного состава; натуральные, полусинтетические и синтетические; основные, диагностические, элективные; плотные, полужидкие, жидкие, сухие, сыпучие. Требования, предъявляемые к средам. Приготовление сред. Методы посевов.

Тема 3.3. Основы санитарно- бактериологического анализа

*Теория.* Понятие о санитарно-показательных микроорганизмах. Косвенные показатели загрязнения. Принципы санитарно-микробиологических исследований.

Тема 3.4. Микрофлора воздуха

*Теория.* Микрофлора атмосферного воздуха. Микрофлора воздуха закрытых помещений. Исследование воздуха. Этапы санитарно-микробиологического исследования воздуха: отбор проб; обработка, транспортировка, хранение проб, получение концентрата микроорганизмов; бактериологический посев, культивирование микроорганизмов; идентификация выделенной культуры (определение патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов, ОМЧ).

*Практика.* П.р. «Измерение влажности и температуры в разных зонах класса».

Тема 3.5 *Практика.* П.р. «Испарение воды листьями до и после полива»

Тема 3.6 *Практика* П.р. Методы измерения абиотических факторов в окружающей среде (определение рН, нитратов и хлоридов в воде)

Тема 3.7. Микрофлора пищевых продуктов.

*Теория.* Санитарно-микробиологическое исследование пищевых продуктов.

Специфическая и неспецифическая микрофлора пищевых продуктов. Исследование пищевых продуктов. Санитарно-микробиологическое исследование молока и молочных продуктов

*Практика.* П.р. «Обнаружение нитратов в плодах»

Раздел 4. Анатомия, морфология и физиология человека и животных Тема 4.1.

Ткани, органы, системы органов

*Теория.* Типы тканей многоклеточных животных: покровные (эпителиальные), соединительные, мышечные и нервная ткани. Органы и системы органов организма: опорно-двигательная, дыхательная, пищеварительная, кровеносная, выделительная, половая, нервная системы.

Темы 4.2. Процессы жизнедеятельности организмов

*Теория.* Жизнедеятельность - это основа существования организмов.

Процессы жизнедеятельности. Питание. движение, размножение, рост, развитие, наследственность, изменчивость. Обмен веществ.

*Практика.* «Измерение артериального давления при помощи цифровой лаборатории Releon Lite

Тема 4.3. Регуляция процессов жизнедеятельности

*Теория.* Гомеостаз. Организм как целостная система. Свойства организма как единого целого. Системные принципы регуляции физиологических функций.

Адаптация организма к условиям среды. Регуляция процессов жизнедеятельности у животных и человека.

*Практика.* П.р. Функциональные пробы на реактивность сердечно - сосудистой системы»

#### Тема 4.4. Жизненные циклы организмов

*Теория.* Жизненные циклы организмов. Размножение как характерный признак живого. Формы размножения организмов. Сравнительная характеристика бесполого и полового размножения.

*Практика.* П.р. «Одноклеточные организмы»

#### Тема 4.5. Влияние окружающей среды на работу органов и систем органов человека

*Теория.* Факторы, которые влияют на организм человека. Природные факторы. Социальные факторы.

*Практика.* П.р. «Определение кожно-сосудистой реакции( метод дермографизма)

#### Раздел 5. Этология животных

##### Тема 5.1. Механизм, виды, формы и системы поведения животных

*Теория.* Механизм, виды, формы и системы поведения. Врожденное поведение и инстинкты - основа жизни животных. Таксисы. Инстинкт. Рефлекс. Обучение.

*Практика.* П.р. «Определение минутного объема кровообращения косвенным методом в покое и после физической нагрузки»

##### Тема 5.2. Условный рефлекс

*Теория.* Условный рефлекс. Инструментальный условный рефлекс. Метод проб и ошибок. Подражание. Инсайт. Мышление.

*Практика.* Обучение в крестообразном лабиринте. Водный тест Морриса.

Латентное обучение.

##### Тема 5.3. Формирование поведения животных

*Теория.* Основные составляющие поведения. Поведенческий акт. Сложные интеграции поведения. Общие биологические формы поведения: пищевая, оборонительная, половая, родительская; поведение потомства по отношению к родителям.

*Практика.* Выявление поведенческих реакций животных на факторы внешней среды

#### 2. Комплекс организационно - педагогических условий

2.1. Календарный учебный график  
(заполнить с учетом срока реализации ДООП)

Таблица 2.1.1.

Количество учебных недель	34
Количество учебных дней	34
Продолжительность каникул	Осенние с 30.10.2023 (9 дней) Зимние с 30.12.2023 по 09.01.2024 (11 дней) Весенние с 19.03.2024 по 30.03.2024 (12 дней)
Даты начала и окончания учебного года	с 01.09.2023 по 26.05.2024 г.

2.2. Условия реализации программы

Таблица 2.2.1.

Аспекты	Характеристика (заполнить)
Материально техническое обеспечение	микроскопов, цифровые лаборатории в комплектации «Биология», «Экология», Физиология» содержат как индивидуальные датчики, так и повторяющиеся (табл. 2.2.1.1).
Информационное обеспечение	<b>Интернет источники</b> Биология в профессиях: [Электронный ресурс] // InfoProfi. URL. <a href="https://info-profi.net/professii-svyazannye-s-biologiej">https://info-profi.net/professii-svyazannye-s-biologiej</a> Ботаника: [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL. <a href="http://wmdow.edu.m^atalog/resources?p_str=ботаника">http://wmdow.edu.m^atalog/resources?p_str=ботаника</a> Лабораторный практикум по ботанике. Анатомия и морфология растений: [Электронный ресурс] // С.А. Берсенева; - ФГБОУ ВПО ПГСХА. - Электрон. текст. дан. - Уссурийск: ПГСХА, 2015. - 242 с. URL. <a href="http://primacad.ru/sveden/files/35.03.03_Laborat._raboty_po_botanike._praktikum.pdf">http://primacad.ru/sveden/files/35.03.03_Laborat._raboty_po_botanike._praktikum.pdf</a> Морфология растений: [Электронный ресурс] // БИО ЦПМ. URL. <a href="https://biocpm.ru/materialy/razdely-biologii/morfologiya-rasteniy">https://biocpm.ru/materialy/razdely-biologii/morfologiya-rasteniy</a>

Аспекты	Характеристика (заполнить)
	<p>Микробиология: [Электронный ресурс] // БИО ЦПМ. URL. <a href="https://biocpm.ru/materialy/razdely-biologii/mikrobiologiya">https://biocpm.ru/materialy/razdely-biologii/mikrobiologiya</a></p> <p>Материалы по микробиологии: [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL. <a href="http://wmdow.edu.m^atalog/resources?p_str=микробиология">http://wmdow.edu.m^atalog/resources?p_str=микробиология</a></p> <p>Микробиология: [Электронный ресурс] // ПостНаука. URL.</p>
Кадровое обеспечение	Педагог- высшее (педагогическое образование) по квалификации - учитель экологии и биологии. Высшая квалификационная категория

Таблица 2.2.1.1

### Датчики цифровых лабораторий по биологии, экологии и физиологии

№	Биология	Экология	Физиология
1	<i>Влажности воздуха</i>	<i>Влажности воздуха</i>	Артериального давления
2	<i>Электропроводимости</i>	<i>Электропроводимости</i>	Пульса
3	<i>Освещённости</i>	<i>Освещённости</i>	<i>Освещённости</i>
4	<i>pH</i>	<i>pH</i>	<i>pH</i>
5	<i>Температуры окружающей среды</i>	<i>Температуры окружающей среды</i>	<i>Температуры тела</i>
6		Нитрат-ионов	Частоты дыхания
7		Хлорид-ионов	Ускорения
8		Звука	ЭКГ
9		Влажности почвы	Силы (эргометр)
10		Кислорода	
11		Оптической плотности 525 нм (колориметр)	
12		Оптической плотности 470 нм (колориметр)	
13		Мутности (турбидиметр)	
14		Окси углерода	

### 2.3. Формы аттестации

Формами аттестации являются:

- Практические работы
- Творческая работа

## 2.4. Оценочные материалы

Таблица 2.4.1.

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Уровень развития творческого потенциала учащихся	Методика «Креативность личности» Д. Джонсона
Уровень развития социального опыта учащихся	Тест «Уровень социализации личности» (версия Р.И.Мокшанцева)
Уровень теоретической подготовки учащихся	Проверочная работа «Устройство и правила работы с микроскопом» Тест «Строение растительной, животной и грибной клеток»
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н.Степановой)
Оценочные материалы (указать конкретно по предметам в соответствии с формами аттестации)	Проведение викторин и игр по тематике кружка Оценка результатов исследовательской деятельности (участие в научно-практической конференции)

Способы определения результативности реализации программы и формы подведения итогов реализации программы

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

Текущий контроль проводится на занятиях в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости носит без отметочный характер и служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

Периодический контроль проводится по окончании изучения каждой темы в виде практических работ или представления практических результатов выполнения заданий.

Итоговый контроль проводится в виде педагогического анализа результатов выполнения учащимися диагностических заданий, участия обучающихся в Критерии оценивания уровня освоения программы.

Уровни освоения программы	Результат
Высокий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт
Средний уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки
Низкий уровень освоения программы	Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям

## 2.5. Методические материалы

Методы обучения:

- Словесный
- Наглядный
- Объяснительно-иллюстративный
- Репродуктивный
- Частично-поисковый
- Исследовательский
- Проектный

Формы организации образовательной деятельности:

- Индивидуальная
- Индивидуально-групповая
- Практическое занятие
- Презентация

Педагогические технологии:

- Технология индивидуального обучения
- Технология группового обучения



- Технология проблемного обучения
- Технология исследовательской деятельности
- Проектная технология
- Здоровьесберегающая технология

Дидактические материалы:

- Раздаточные материалы
- Инструкции
- Технологические карты

2.6. Список литературы, использованной при написании Программы мероприятий (конкурсах, конференциях), защиты проектов, решения задач поискового характера. Итоги реализации программы могут подводиться в ходе итоговой аттестации в следующих формах: защита индивидуального или группового проекта в виде публичного выступления с демонстрацией проектной работы; конкурс; взаимооценка обучающимися работ друг друга. В процессе проведения итоговой аттестации оценивается результативность освоения программы.

Таблица 1

Критерии оценивания приведены в таблицах 1,2.

Уровень	Описание поведенческих проявлений
1 уровень - недостаточный	Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать.
2 уровень - развивающийся	Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике.
3 уровень - опытный пользователь	Обучающийся полностью освоил данный навык. Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях.
4 уровень - продвинутый пользователь	Особо высокая степень развития навыка. Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности.
5 уровень - мастерство	Уровень развития навыка, при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка.

- Алексеев С.В., Груздева Н.В., Гущина Э.В. Экологический практикум школьника: Справочное пособие. - Самара: Учебная литература, Изд. дом «Федоров», 2016. - 80 с.
1. Алиева И.Б., Киреев И.И., Курчашова С.Ю., Узбеков Р.Э. «Методы клеточной биологии, используемые в цитогенетике». Учебное пособие для проведения практических занятий по курсу «Цитогенетика» для студентов 3 курса факультета биоинженерии и биоинформатики Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. - Москва: 2019 г.
  2. Атабекова А.И., Устинова Е.И. Цитология растений. - Москва: Колос, 2017. - 246 с.
  3. Афанасьева Н.Б., Березина Н.А. Введение в экологию растений: учебное пособие /Н.Б. Афанасьева, Н.А. Березина. - Москва: Изд-во Московского университета, 2011. - 800 с.

#### Электронные образовательные ресурсы

Профессии, связанные с химией, биологией, биотехнологиями:

[Электронный ресурс] // Поступи онлайн. URL.

<https://postupi.online/professii/razdel-himiko-biologicheskie-nauki-i-tehnologii/ege-biologiya/>

Профессии будущего: кем будут работать первоклассники? [Электронный ресурс] // Российский учебник. URL. <https://rosuchebnik.ru/material/professii-budushchego-kem-budut-rabotat-segodnyashnie-pervoklassniki>

Электронные ресурсы по биологии: [Электронный ресурс] // Издательство Бином. URL. <http://www.lbz.ru/metodist/iunk/biology/er.php> 15 новых

направлений современной науки: [Электронный ресурс] // Научная Россия. URL. <https://scientificrussia.ru/articles/new-extraordinary-science>

Биология в профессиях: [Электронный ресурс] // Info Profi. URL. <https://info-profi.net/professii-svyazannye-s-biologiej>

Ботаника: [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL. [http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_str=ботаника](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_str=ботаника)

Лабораторный практикум по ботанике. Анатомия и морфология растений: [Электронный ресурс] // С.А. Берсенева; - ФГБОУ ВПО ПГСХА. - Электрон. текст. дан. - Уссурийск: ПГСХА, 2015. - 242 с. URL.

<http://primacad.ru/sveden/>

[files/35.03.03\\_Laborat.\\_raboty\\_po\\_botanike.\\_praktikum.pdf](http://primacad.ru/sveden/files/35.03.03_Laborat._raboty_po_botanike._praktikum.pdf)

Морфология растений: [Электронный ресурс] // БИО ЦПМ. URL.

<https://biocpm.ru/materialy/razdely-biologii/morfologiya-rasteny>

Микробиология: [Электронный ресурс] // БИО ЦПМ. URL.

<https://biocpm.ru/materialy/razdely-biologii/mikrobiologiya>

Материалы по микробиологии: [Электронный ресурс] // Единое окно доступа к образовательным ресурсам. URL.

[http://window.edu.ru/catalog/resources?p\\_str=микробиология](http://window.edu.ru/catalog/resources?p_str=микробиология) Микробиология: [Электронный ресурс] // ПостНаука. URL.