

***Ачилов Атабег Батырович***

магистрант, младший научный сотрудник  
Научно-исследовательский центр фундаментальных  
и прикладных проблем биоэкологии и биотехнологии  
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный  
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»  
г. Ульяновск, Ульяновская область

***Ленгесова Наталья Анатольевна***

канд. биол. наук, доцент, заведующая кафедрой,  
старший научный сотрудник  
Научно-исследовательский центр фундаментальных  
и прикладных проблем биоэкологии и биотехнологии  
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный  
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»  
г. Ульяновск, Ульяновская область

***Антонова Елена Ивановна***

д-р биол. наук, профессор, директор  
Научно-исследовательский центр фундаментальных  
и прикладных проблем биоэкологии и биотехнологии  
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный  
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»  
г. Ульяновск, Ульяновская область

***Беззубенкова Ольга Евгеньевна***

канд. биол. наук, доцент, доцент  
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный  
педагогический университет им. И.Н. Ульянова»  
г. Ульяновск, Ульяновская область

*DOI 10.31483/r-112117*

## **ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ КАК СРЕДСТВО ЭФФЕКТИВНОЙ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ В КУРСЕ ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ**

**Аннотация:** статья описывает особенности практического курса по общей биологии для старшеклассников, который успешно реализуется со школьниками в рамках работы Малой академии естественнонаучного образования. Приведены темы занятий учебно-тематического плана. Использование практического курса вызывает интерес учащихся и способствует мотивации к углубленному изучению биологии школьниками, а также к выбору профессий, связанных с биологией.

**Ключевые слова:** старшеклассники, биология, практический курс.

Разработанный практикум является частью дополнительной общеразвивающей программы Малой академии естественнонаучного образования «Биология для школьников» и рассчитана на 28 академических часов. Предполагается использование современного и высокотехнологичного оборудования научно-исследовательского центра фундаментальных и прикладных проблем биоэкологии и биотехнологии. При этом программу можно адаптировать и часть тем использовать на уроках биологии с тем оборудованием, которым располагают другие образовательные организации [1].

Цель программы заключается в знакомстве школьников с основами молекулярной биологии и процессами, происходящими на наноуровне в живых системах. Программа включает как теоретические, так и практические блоки, которые объединяются в отдельные темы. Теоретический блок носит информативный характер и содержит сведения из области естественных наук, которые описывают современные технологии и тенденции в развитии молекулярной биологии. Особое внимание уделяется окружающей среде и взаимосвязи научных и технологических трендов Российской Федерации и мирового сообщества.

Практический блок программы состоит из комплекса заданий, которые дают возможность учащимся заниматься исследовательской деятельностью в условиях общеобразовательной организации, при наличии необходимого оборудования и лабораторной базы. Основные задачи практического блока программы – это расширение общих знаний, полученных на курсах химии, физики

и биологии, а также знакомство с современными технологиями в области молекулярной биологии и их применение в практических заданиях.

В процессе обучения школьники получают представление об особенностях высокотехнологичных секторов экономики, в том числе в области молекулярной биологии, и о глобальных тенденциях развития естественных наук и технологий. Также узнают о деятельности ученых-исследователей и инженеров-конструкторов, их роли в создании высокотехнологичных производств и продуктов.

В ходе обучения школьники приобретают личный опыт и базовые компетенции, необходимые для осуществления инженерно-конструкторской деятельности в высокотехнологичных производствах, включая молекулярную биологию. В целом, обучение в данной области помогает им присоединиться к мировому сообществу ученых-исследователей и инженеров-конструкторов, занимающихся созданием новых технологий и развитием высокотехнологичных отраслей экономики.

Общая оценка результатов выполнения задач в рамках программы основывается на использовании контрольно-измерительных материалов, которые были специально разработаны для обеспечения высокого уровня знаний у обучающихся.

Теоретическая часть обучения осуществлялась путем проведения лекций, бесед и дискуссий, при этом контроль знаний осуществлялся с помощью заданий, опросов и тестов.

Оценка практической части программы осуществлялась путем проведения фронтального опроса, привлечения к беседе и дискуссии, решения практических задач, тестирования, а также оценки умения правильно работать с оборудованием и соблюдать меры безопасности.

Программа состоит из двух основных частей: подготовительной и основной. Подготовительная часть включает в себя теоретические и практические занятия, которые необходимы для успешного выполнения практической работы.

Основная часть состоит из выполнения практических заданий, которые включают теоретический блок и практическую часть. В подготовительной части учащиеся изучали материалы в формате лекций, с активным участием ребят в дискуссиях и беседах на предмет изучаемого материала. В ходе освоения программы проявлялся интерес и понимание важности изучения биологии, приобретались знания об основных принципах жизни на уровне клетки и всего организма, развивались умения и практические навыки работы с биологическим материалом, обсуждались актуальные вопросы биологии и их социальных и этических последствиях, происходило развитие критического мышления и способность к научному анализу и исследованию.

Разработанный нами практический курс по общей биологии состоял из 13 лабораторных занятий и итогового контроля. В условиях работы Малой академии проведена их апробация, а также адаптация материала к разному уровню подготовки учащихся. Каждое практическое занятие сопровождалось теоретическим блоком, а также включало в себя контроль знаний, умений и навыков в ходе проводимой работы [2].

Содержание практического курса.

*Тема 1.* Клетка – структурная и функциональная единица живого. Поверхностный аппарат клетки: клеточная стенка.

*Практикум.* Окраска бактерий по Граму, сравнение животных и растительных клеток под микроскопом.

*Тема 2.* Кровь. Форменные элементы крови, группы крови, резус фактор, переливание крови».

*Практикум.* Изучение форменных элементов крови на микропрепарате, подсчет ядерных клеток крови на камере Горяева.

*Тема 3.* Двумембранные и немембранные органеллы.

*Практикум.* Изучить строение органелл по модели.

*Тема 4.* Химический состав клетки. Липиды. Белки. Ферменты.

*Практикум.* Качественные реакции на белки.

*Тема 5.* Углеводы. Нуклеиновые кислоты – полимеры нуклеотидов.

*Практикум.* Выделение геномной ДНК из клеток про- или эукариот и её анализ методом электрофореза.

*Тема 6.* Кариотипирование, построение генетических карт хромосом. Принципы составления генетических карт.

*Практикум.* Изучение хромосом человека на открытом микропрепарате, окрашенному по Романовскому.

*Тема 7.* Катаболические процессы. Цикл Кребса: Анаэробное окисление глюкозы. Эволюционный смысл брожения. Спиртовое брожение дрожжей. Молочнокислородное брожение в мышцах. Электрон-транспортная цепь митохондрий.

*Практикум.* Брожение: экспериментальное исследование.

*Тема 8.* Анаболизм. Фотосинтез.

*Практикум.* Получение пигментов из растительных тканей.

*Тема 9.* Структура ДНК. Репликационные процессы.

*Практикум.* Изучить структуру ДНК по модели макета.

*Тема 10.* Созревание РНК эукариот Генетический код и его свойства.

*Практикум.* Изучение влияния генетического кода на экспрессию генов, проведение эксперимента с использованием ПЦР и электрофорез-аппарата.

*Тема 11.* Трансляция. Факторы инициации трансляции про- и эукариот Генная и клеточная терапия

*Практикум.* Демонстрация различий при трансляции в бактериальных и эукариотических клетках, выполнение практической работы с использованием бактериальных клеток

*Тема 12.* Основы биоинформатики.

*Практикум.* Работа с биоинформационными ресурсами. создание выборок и выравнивание нуклеиновых и аминокислотных последовательностей

*Тема 13.* Основы биоинформатики.

*Практикум.* Статистический анализ нуклеотидных и аминокислотных последовательностей.

Итоговый контроль.

Кроме этого разработаны методические рекомендации для педагогов, которые включают в себя подробное описание всех заданий, а также рекомендации по использованию дополнительных материалов, таких как фотографии, видео и литература. В рекомендациях описаны методы оценки и контроля знаний учащихся.

Применение данного практического курса в учебном процессе поможет учителям создать более интересное и эффективное занятие, которое позволит ученикам лучше усвоить материал. В результате учащиеся становятся более заинтересованными в изучении биологии.

### *Список литературы*

1. Баранова А.В. Моделируем внеурочную деятельность обучающихся / А.В. Баранова, А.В. Кисляков. – М.: Просвещение, 2013. – 96 с.
2. Складчикова Г.В. Педагогические условия совершенствования организации системы внеурочной учебной деятельности учащихся в открытом образовательном пространстве: дис ... канд. пед. наук 13.00.01 / Г.В. Складчикова. – Воронеж, 2004. – 253 с.