

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**  
Государственное автономное учреждение Амурской области  
«Детский оздоровительный лагерь «Колосок»»  
Центр выявления и поддержки одарённых детей «Вега»

Программа рекомендована к  
реализации Экспертным советом  
ЦВПОД «Вега»

Протокол заседания  
от «10» сентября 2011 г.  
№ 5

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор ГАУ ДОЛ «Колосок»  
/ *С.В. Смирнова* / А.Б. Носкова/  
(подпись) (Ф.И.О.)

2011 г.



Дополнительная общеобразовательная программа  
«Биотехнологии в биологии и медицине»

Направленность: научно-техническая  
Уровень программы: углубленный  
Возраст обучающихся: 13-17 лет  
Срок реализации программы: очная 108 часов, дистанционная 72 часа  
Форма обучения: долгосрочная, очная/дистанционная

Ф.И.О.	Должность	Дата	Подпись
Ерёмина В.В.	Председатель Экспертного совета ЦВПОД «Вега»	10.09.2011	<i>Е.В. Ерёмина</i>
Павельчук А.В.	Член Экспертного совета ЦВПОД «Вега», по направлению «Наука»	10.09.2011	<i>А.В. Павельчук</i>
Автор: Спирина Ю.А.	Студентка 5 курса ФГБОУ ВО Амурская ГМА, Педагог дополнительного образования ЦВПОД «Вега»	10.09.2011	<i>Ю.А. Спирин</i>

Благовещенск, 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	
1.1 Нормативно-правовая база.....	3
1.2 Актуальность программы.....	4
1.3 Направленность программы.....	4
1.4 Новизна программы.....	5
1.5 Педагогическая целесообразность.....	5
1.6 Цель реализации программы.....	5
1.7 Задачи реализации программы.....	5
1.8 Категория обучающихся, на которую ориентирована программа .....	6
<b>2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ</b>	
2.1 Учебно-тематический план.....	7
2.2 Содержание учебно-тематического плана.....	12
2.3 Планируемые результаты обучения.....	15
2.4 Формы организации учебных занятий.....	17
2.5 Методы организации учебного процесса.....	17
2.6 Формы контроля и оценочные материалы.....	17
<b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	
3.1 Материально-технические условия реализации программы.....	18
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы	18
3.3 Кадровое обеспечение.....	18

## 1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### 1.1 Нормативно-правовая база

Программа разработана с учетом следующих нормативно-правовых актов:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федеральный закон от 03 июля 2016 г. № 313-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации в части предоставления права органам государственной власти субъектов Российской Федерации на предоставление государственной поддержки дополнительного образования детей»;
- приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержденный протоколом заседания президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам от 30 ноября 2016 г. № 11;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 17.11.2015 г. № 1239 «Об утверждении Правил выявления детей, проявивших выдающиеся способности, сопровождения и мониторинга их дальнейшего развития»;
- Концепция развития дополнительного образования, Распоряжение Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 № 1726
- СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- Приказ Минтруда России от 08.09.2015 г. № 613н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- Приказ Минобрнауки России от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Минобрнауки России от 07.04.2014 г. № 276 «Об утверждении Порядка проведения аттестации педагогических работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность»;
- методические рекомендации по организации образовательного процесса при сетевых формах реализации образовательных программ, письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 г. № АК-2563/05;
- методические рекомендации по проектированию общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы), письмо Департамента



государственной политики в сфере воспитания детей молодежи Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242;

- рекомендации в части возможности осуществления педагогической деятельности сотрудниками, не имеющими специального педагогического образования, письмо Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Минобрнауки России от 31.05.2006 г. № 09-1300;
- Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий организациями основано на положениях Гражданского кодекса Российской Федерации, Федерального закона от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации", Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.07.2013 N 499\*(4), Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.01.2014 N 2;
- Устав государственного автономного учреждения Амурской области «Детский оздоровительный лагерь «Колосок»;

- Положение о Центре выявления и поддержки одарённых детей «Вега».

## 1.2 Актуальность программы

Программа даёт возможность обучить детей профессиональным навыкам в области биотехнологии и представляет условия для проведения педагогом профориентационной работы. Также обучающиеся узнают об основах научного метода и его месте в современном мире и осваивают навыки публичного представления своих навыков.

## 1.3 Направленность программы

Содержание программы направлено на формирование у детей научно-биологических знаний, профессионально – прикладных навыков и создание условий для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребёнка в окружающем мире. В содержание курса входит практические и теоретические основы следующих разделов биологии: биология и биохимия клетки, введение в молекулярную биологию, основы биотехнологии, ПЦР и биоинформатика.

#### 1.4 Новизна

Новизна данной дополнительной образовательной программы заключается в сочетании теоретической и практической деятельности обучающихся в изучении молекулярной биологии и биотехнологии.

#### 1.5 Педагогическая целесообразность

Состоит в том, что программа ориентирована на результаты образования, которые рассматриваются на основе деятельностного и практико-ориентированного подходов. Деятельностный подход к формированию и развитию компетенции профессионального самоопределения реализуется в организации в рамках программы основных видов активной познавательной деятельности обучающихся: разработка замысла социального проекта и соответствующего плана личностного развития; осуществление профессиональной пробы во взаимодействии с членами команды на этапе реализации социального проекта; рефлексия и оформление результатов личностного участия в проекте. Практико-ориентированный подход, учитывающий специфику предпринимательской деятельности, ориентирован на формирование у молодежи практических умений, навыков и качеств личности, а также способности применять полученные знания на практике.

Содержание программы построено на основных принципах гуманистической педагогики (единство сознания, деятельности и общения; учет индивидуальных и возрастных особенностей обучающихся; актуализация «зоны ближайшего развития»).

#### 1.6 Цель реализации программы

Познакомить учащихся с основами молекулярной биологии и биотехнологии.

#### 1.7 Задачи реализации программы

Дать знания учащимся о базовых понятиях биотехнологии и молекулярной биологии;

Познакомить с методами и применением биотехнологии и молекулярной биологии в современном мире; с основами работы с современным лабораторным оборудованием;

Изучить основы научного метода и его применение в практической деятельности;

Воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.

#### 1.8 Категория обучающихся, на которую ориентирована программа

Возраст детей, участвующих в реализации данной дополнительной образовательной программы, колеблется от 13 до 17 лет.

Сроки реализации очной программы: 1 год. Режим занятий – 1 раз в неделю по 3 академических часа (1 акад. час — 45 минут), наполняемость в группе – 10-12 обучающихся.

Сроки реализации дистанционной программы 1 год (36 недель), общее количество часов 72 часа. Программа реализуется в течение всего учебного года.

Формы и режим занятий: занятия проводятся в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, еженедельно. Занятия проводятся один раз в неделю – 2 академических часа (академический час - 45 минут).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1 Учебно-тематический план

№ урока	Содержание учебного материала	Очно			Дистанционно
		всего	теория	практика	
1	Биология и биохимия клетки	40	17	6	17
2	Введение в молекулярную биологию	40	17	6	17
3	Биотехнологии	43	17	9	17
4	ПЦР и биоинформатика	44	18	8	18
5	Работа над проектами	13	3	7	3
<b>ИТОГО:</b>		<b>180</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

### Учебно – тематический план Модуля 1

№ п/п	Наименование темы	Очно			Дистанционно	Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика		
1	Введение в клеточную биологию	8	4	0	4	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
2	Введение в гистологию	8	4	0	4	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
3	Просмотр гистологических препаратов	5	1	3	1	Текущий/ Диспут
4	Физиология тканей	4	2	0	2	Текущий/ Диспут



5	Биохимия клетки	4	2	0	2	Текущий/ Диспут
6	Особенности биохимии различных живых организмов	4	2	0	2	Текущий/ Диспут
7	Биохимия заболеваний	4	2	0	2	Текущий/ Диспут
8	Биохимические опыты	3	0	3	0	Текущий/ Диспут
Итого:		40	17	6	17	

#### Учебно – тематический план Модуля 2

№ п/п	Наименование темы	Очно		Дистанционно	Формы аттестации /контроля
		все го	теор ия		
			практ ика	теори я	



1	Введение в биотехнологии	6	3	0	3	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
2	Молекулярное клонирование	4	2	0	2	Текущий / практическая работа (ПР)
3	ДНК - функции, структура	4	2	0	2	Текущий / практическая работа (ПР)
4	Центральная догма молекулярной биологии	4	2	0	2	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
5	ГМО зло или добро?	6	2	2	2	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
6	Общелaborаторная практика. Знакомство с научным методом	16	6	4	6	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
Итого:		40	17	6	17	

### Учебно – тематический план Модуля 3

№ п/п	Наименование темы	Очно	Дистанционно			Формы аттестации/контроля
			теория	практика	теория	
1	Культуры клеток	11	4	3	4	Текущий/самостоятельная работа (СР)
2	Физиология клеток	6	3	0	3	Текущий/самостоятельная работа (СР)
3	Создай свою клеточную	8	3	2	3	Текущий/самостоятельная работа (СР)

	культуру								
4	Перспективные направления в биотехнологии	4	2		0	2		Текущий/самостоятельная работа (СР)	
5	Что такое генная инженерия?	4	2		0	2		Текущий/самостоятельная работа (СР)	
6	Работа с крысиными фибробластами	10	3		4	3		Текущий/самостоятельная работа (СР)	
Итого:		43	17		9	17			

#### Учебно – тематический план Модуля 4

№ п/п	Наименование темы	Очно				Дистанционно	Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	теория		
1	Введение в молекулярные методы	4	2	0	2	Текущий/фронтальный опрос (ФО)	
2	Теоретические основы ПЦР	4	2	0	2	Выполнение кейса №9	
3	Секвенирование, блоттинг теоретические основы	4	2	0	2	Текущий/фронтальный опрос (ФО)	
4	Мутагенез	4	2	0	2	Текущий/фронтальный опрос (ФО)	

5	Практикум ПЦР: выделение нуклеиновых кислот растений	2	0	2	0	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
6	Практикум ПЦР: постановка реакции, теоретические основы электрофореза	3	1	1	1	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
7	Практикум ПЦР: анализ результатов	3	1	1	1	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
8	Введение в биоинформатику	4	2	0	2	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
9	Основы работы с базами данных	4	2	0	2	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
10	Практика по биоинформатике, создай свой белок	6	2	2	2	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
11	Практика биоинформатика, работа с генетическими базами данных	6	2	2	2	Текущий/фронтальный опрос (ФО)
Итого:		44	18	8	18	

### Учебно – тематический план Модуля 5

№ п/п	Наименование темы	Очно			Дистанционно	Формы аттестации/контроля
		все го	теория	практика		



1	Выбор темы проекта, начало работы	3	1	1	1	Текущий / практическая работа (ПР)
2	Практическая работа над проектами	2	0	2	0	Текущий / практическая работа (ПР)
3	Обработка результатов	2	0	2	0	Текущий / практическая работа (ПР)
4	Презентация проектов	4	2	2	2	Текущий/ фронтальный опрос (ФО)
Итого:		11	3	7	3	

## 2.2 Содержание учебно-тематического плана

### Модуль 1 «Биология и биохимия клетки» (40 часов)

#### Тема 1.1 Введение в клеточную биологию (4 часа).

*Теория (4 ч.)* Введение в курс клеточной биологии, знакомство со структурой прокариотической и эукариотической клетки.

#### Тема 1.2 Введение в гистологию (4 часа).

*Теория (4 ч.)* Введение в курс гистологии. Знакомство с разными типами тканей, их функциональной значимости в живых организмах.

*Практика (2 ч.)* Зарисовка органов и тканей в рабочей тетради. Изучение тканей под микроскопом.

#### Тема 1.3 Просмотр гистологических препаратов (4 часа).

*Теория (1 ч.)* Знакомство со строением микроскопа.

*Практика (3 ч.)* Изучение тканей под микроскопом.

#### Тема 1.4 Физиология тканей (2 часа).

*Теория (2 ч.)* Знакомство с физиологией прокариотических и эукариотических клеток, изучение клеточного взаимодействия.

#### Тема 1.5 Биохимия клетки (2 часа).

*Теория (2 ч.)* Изучение клеточного метаболизма и клеточного состава.

#### Тема 1.6 Особенности биохимии различных живых организмов (2 часа).

*Теория (2 ч.)* Изучение биохимического состава клеток различных организмов, поиск причинно-следственных связей (биохимический состав-функция/свойство).



**Тема 1.7** Биохимия заболеваний (2 часа).

*Теория (2 ч.)* Изучение процессов, происходящих в организмах при болезнях, на различных уровнях.

**Тема 1.8** Биохимические опыты (3 часа).

*Практика (3 ч.)* Проведение экспериментов с органическими и неорганическими компонентами природы. Знакомство с красителями, катализаторами и др.

**Модуль 2 «Введение в молекулярную биологию» (40 часов)**

**Тема 2.1** Введение в биотехнологии (3 часа).

*Теория (3 ч.)* Знакомство с основными понятиями молекулярной биологии. Изучение основ молекулярной и биологической активности внутри и между клетками.

**Тема 2.2** Молекулярное клонирование (2 часа).

*Теория (2 ч.)* Знакомство с понятиями трансляция, промотор, вектор, плазида, селекция и др. Изучение процесса получения генетически модифицированных клеток.

**Тема 2.3** ДНК - функции, структура (2 часа).

*Теория (2 ч.)* Знакомство с генетическим аппаратом клетки, его структурой и функцией.

**Тема 2.4** Центральная догма молекулярной биологии (2 часа).

*Теория (2 ч.)* Знакомство с правилом передачи генетической информации: информация передаётся от нуклеиновых кислот к белку, но не в обратном направлении.

**Тема 2.5** ГМО зло или добро (4 часа).

*Теория (2 ч.)* Знакомство с историей, целями и задачами генетической модификации организмов.

*Практика (2 ч.)* Работа в командах. Подготовить выступление об одном из широко-используемых продуктов генетической модификации.

**Тема 2.6** Общелабораторная практика. Знакомство с научным методом (10 часов).

*Теория (6 ч.)* Знакомство с научным методом, теоретическими и эмпирическими методами научного исследования.

*Практика (4 ч.)* Знакомство с материалами, приборами, оборудованием и методами, с помощью которых осуществляется научно-познавательная деятельность.

**Модуль 3 «Биотехнологии» (42 часа)**

**Тема 3.1** Культуры клеток (7 часов).

*Теория (4 ч.)* Знакомство с понятием культура клеток. Классификация культур, особенности, применение в биотехнологиях.

*Практика (3 ч.)* Характеристика предоставленных клеточных культур.

**Тема 3.2** Физиология клетки (3 часа).

*Теория (3 ч.)* Знакомство с важнейшими процессами, происходящими в клетке: обмен веществ, рост, деление, оплодотворение, а также со свойствами: раздражимость, проницаемость и т.д.

**Тема 3.3** Создай свою клеточную культуру (5 часов).

*Теория (2 ч.)* Изучение поэтапного процесса культивирования клеточной культуры.

*Практика (3 ч.)* Составление плана для культивирования своей клеточной культуры. Определение цели культивирования.

**Тема 3.4** Перспективные направления в биотехнологии (2 часа).

*Теория (2 ч.)* Знакомство с методами биотехнологии, их применением в современном мире.

**Тема 3.5** Что такое генная инженерия? (2 часа).

*Теория (2 ч.)* Знакомство с возможностями создания живых организмов с необходимыми свойствами методом генной инженерии.

**Тема 3.6** Работа с крысиными фибробластами (7 часов).

*Теория (3 ч.)* Знакомство с культивированием клеток млекопитающих. Изучение достижений лабораторий в области культивирования.

*Практика (4 ч.)* Знакомство с протоколами культивирования, работа с фибробластами млекопитающих.

**Модуль 4 «ПЦР и биоинформатика» (49 часов)**

**Тема 4.1** Введение в молекулярные методы (2 часа).

*Теория (2 ч.)* Знакомство с молекулярными методами исследований в биотехнологии. Классификация, характеристика, особенности.

**Тема 4.2** Теоретические основы ПЦР (2 часа).

*Теория (2 ч.)* История открытия реакции, суть метода, применение. Теоретические основы хода реакции, проведения реакции в лаборатории, интерпретации результатов.

**Тема 4.3** Секвенирование, блоттинг. Теоретические основы (2 часа).

*Теория (2 ч.)* Знакомство с методами, определение нуклеотидной последовательности цепи в молекуле ДНК.

**Тема 4.4** Мутагенез (2 часа).

*Теория (2 ч.)* Понятие о норме и мутациях. Виды мутаций, их влияние на геном, на цепь взаимосвязанных реакций и на организм.

**Тема 4.5** Практикум ПЦР: выделение нуклеиновых кислот растений (2 часа).

*Практика (2 ч.)* Знакомство с протоколами постановки полимеразной цепной реакции. Виды оборудования и их различия.

**Тема 4.6** Практикум ПЦР: постановка реакции, теоретические основы электрофореза (2 часа).

*Теория (1 ч.)* Знакомство с методом электрофореза как одним из этапов ПЦР.

*Практика (1 ч.)* Закрепление теории, постановка полимеразной цепной реакции согласно протоколу.

**Тема 4.7** Практикум ПЦР: анализ результатов (2 часа).

*Теория (1 ч.)* Изучение формул для трактовки результатов реакции. Базовые понятия.

*Практика (1 ч.)* Работа в группах. Самостоятельный анализ полученных результатов, причины таких результатов и методы их решения.

**Тема 4.8** Введение в биоинформатику (2 часа).

*Теория (2 ч.)* Знакомство с историей, основными областями исследований в биоинформатике.

**Тема 4.9** Основы работы с базами данных (2 часа).

*Теория (2 ч.)* Знакомство с биоинформатическими базами данных, их типами, принципами работами с базами данных.

**Тема 4.10** Практика по биоинформатике: создай свой белок (4 часа).

*Теория (2 ч.)* Изучение структура белка. Современные возможности создания белков.

*Практика (2 ч.)* Работа в группах. Написание структурной формулы белка по алгоритму.

**Тема 4.11** Практика по биоинформатике: работа с генетическими базами данных (4 часа).

*Теория (2 ч.)* Знакомство с генетическими базами данных. Определение цели их использования, современные возможности.

*Практика (2 ч.)* Освоение работы с различными генетическими базами данных.

**Модуль 5 «Работа над проектами» (13 часов)**

**Тема 5.1** Выбор темы проекта. Начало работы (2 часа).

*Теория (1 ч.)* Знакомство с правилами подготовки проектов в области молекулярной биологии и биотехнологии.

*Практика (1 ч.)* Помощь в выборе темы проекта.

**Тема 5.2** Практическая работа над проектом (2 часа).

*Практика (1 ч.)* Организация времени, структура выступления, выделение важных деталей.

**Тема 5.3** Обработка результатов (2 часа).

*Практика (1 ч.)* Подведение предварительных итогов работы, разбор вопросов.

**Тема 5.4** Презентация проектов (4 часа).

*Теория (1 ч.)* Обучение навыку публичных выступлений.

*Практика (1 ч.)* Проведение пробной конференции с представлением собственных проектов.

### 2.3 Планируемые результаты обучения

После прохождения программы обучающийся должен

Знать:

- базовые понятия биотехнологии и молекулярной биологии;
- методы биотехнологии и молекулярной биологии;

- применение биотехнологии и молекулярной биологии в современном мире;
- основы работы с современным лабораторным оборудованием;
- основы научного метода и его применение в практической деятельности.

Уметь:

- работать с научной, научно-популярной и учебной литературой сетью интернет по биотехнологии и молекулярной биологии;
- работать в коллективе, эффективно распределять обязанности;
- соотносить полученные теоретические знания в практике изучения современных методов биотехнологии;
- создавать научные проекты и реализовать их.

По итогам реализации программы у обучающихся должно быть сформировано представление об основных структурных составляющих и методах разработки и презентации социального проекта и следующие умения и навыки:

- умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- 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.

Ожидаемые результаты освоения обучающимися дополнительной общеразвивающей программы «Биотехнологии в биологии и медицине»:

*Личностные результаты:* адекватный уровень готовности к самоорганизации при реализации командного социального проекта; активная личностная позиция по отношению к задачам профессионального самоопределения;

*Метапредметные результаты:* готовность к презентации выполненных проектных работ; навыки рефлексии и публичной презентации личностных достижений;

*Предметные результаты:* адекватный уровень знаний и практических навыков в области социального проектирования



#### 2.4 Формы организации учебных занятий

Форма и режим занятий. Занятия проводятся в групповой форме, включают в себя занятия по 45 минут учебного времени и 15 мин обязательный перерыв между занятиями. Единицей учебного процесса является блок уроков (раздел). Каждый такой блок охватывает отдельную содержательную компоненту или её часть. Внутри блоков разбивка по времени изучения производится педагогом самостоятельно, но с учётом рекомендованного учебно-тематического плана. Закрепление знаний проводится с помощью практики отработки умений, соответствующих минимальному уровню планируемых результатов обучения. Для практических занятий используются задания, которые носят репродуктивный и творческий характер.

#### 2.5 Методы организации учебного процесса

Вербальные: инструктаж по технике безопасности, правилам поведения во время занятий, объяснение новых терминов и понятий; обсуждение, беседа, рассказ, анализ выполнения заданий, комментарий.

Наглядные: использование иллюстраций, презентаций.

Практические: упражнения.

Аналитические: опрос, самоанализ теоретической и практической деятельности.

Формы и методы контроля:

Практическая работа;

Обоснование проблемы, актуальности и цели социального проекта;

Представление отдельных разделов социального проекта.

#### 2.6 Формы контроля и оценочные материалы

Форма подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы, заключается в выступлении на учебно-исследовательской конференции.

3.1 Материально – техническое обеспечение

Компьютер с установленным необходимым программным обеспечением;  
Проектор;

Микроскопы для просмотра и изучения микропрепаратов;  
Набор макро- микропрепаратов;  
Общелaborаторное оборудование.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Список литературы для педагога:

1. Люин Б. Гены. М.: Изд. Бином. 2012, 896 с.

2. Кони́чев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. М., 2005, 397 с.

3. Проблемы и перспективы молекулярной генетики: В 2-х т. Том 2 / Отв. ред. Е.Д. Сverdлов. – М.: Наука, Т. 1. 2003 – 2004. Т.2. – 2004. – 330 с.

4. Мушкамбаров Н.Н. Молекулярная биология: учеб. пособ. для студ. мед. Вузов / Н.Н. Мушкамбаров, С.Л. Кузнецов. – М.: ООО "Медицинское информационное агенство", 2003. – 544 с.

5. Албертс Д., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Роберт К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки: В 4 т., 2016.

Список литературы для обучающихся:

1. Албертс Д., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Роберт К., Уотсон Дж. Молекулярная биология клетки: В 4 т., 2016.

2. Кони́чев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология. М., 2005, 397 с.

3. Проблемы и перспективы молекулярной генетики: В 2-х т. Том 2 / Отв. ред. Е.Д. Сverdлов. – М.: Наука, Т. 1. 2003 – 2004. Т.2. – 2004. – 330 с.

3.3 Кадровое обеспечение

Студентка 5 курса ФГБОУ ВО Амурская ГМА, педагог дополнительного образования ЦВПОД «Вега» Спирина Ю.А.