



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический
университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор –
проректор по учебной работе
Овчинников Д.Е.
«29» августа 2025 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«БИОИНЖЕНЕРИЯ. КЛЕТКА КАК УНИВЕРСАЛЬНАЯ СТРУКТУРНАЯ
И ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ЕДИНИЦА ВСЕГО ЖИВОГО»
(стартовый уровень)

Направленность программы: естественно-научная

Возраст обучающихся: 16-18 лет

Срок реализации: 1 год

Язык обучения: русский

Самара 2025 г.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Биоинженерия. Клетка как универсальная структурная и функциональная единица всего живого» (далее – программа) является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящая программа не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Содержание

Раздел 1. Пояснительная записка	
1.1. Направленность программы.....	
1.2. Уровень программы	
1.3. Актуальность программы.....	
1.4. Отличительные особенности программы.....	
1.5. Новизна программы	
1.6. Формы обучения и реализации	
1.7. Цель программы.....	
1.8. Задачи программы	
1.9. Планируемые результаты обучения	
1.10. Категория обучающихся	
1.11. Режим занятий.....	
1.12. Трудоемкость программы	
Раздел 2. Содержание программы	
2.1. Учебный план	
2.2. Календарный учебный график	
2.3. Рабочая программа.....	
Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы	
Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы	
Раздел 5. Воспитательная направленность программы	

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1. Направленность программы: естественно-научная

1.2. Уровень программы: стартовый

1.3. Актуальность программы

1.3.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с основными нормативными документами:

– Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 28.12.2024);

– Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;

– Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (в редакции Распоряжения Правительства Российской Федерации от 15.05.2023 № 1230-р), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

– Проектом Концепции воспитания и развития личности гражданина России в системе образования, разработанным ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания Российской Академии образования» в 2024 году;

– Национальным проектом «Молодежь и дети» на период 2025-2030 гг.;

– Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. СП 2.4.3648-20, утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28;

– Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в институте дополнительного образования № П-937 от 27.10.2023 г. (в новой редакции взамен № П-560 от 30.09.2020 г.);

– Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.12.2018 г. № 1216

Актуальность программы «Биоинженерия. Клетка как универсальная структурная и функциональная единица всего живого» заключается в том, что в современном мире человек всё чаще использует результаты клеточно-инженерных технологий, однако в школьной программе по биологии отводится небольшое количество часов на изучение данной области знания, что не позволяет педагогу полностью раскрыть школьнику всё многообразие информации о клетках, их уникальности за счет наличия разных морфофункциональных особенностей. Именно поэтому сегодня ведущие ученые и лаборатории мира занимаются изучением строения клеток и связанных с ним функциональных особенностей их метаболизма, молекулярных механизмах регуляции и др.

Программа направлена на формирование интереса и положительной мотивации к изучению биологии через освоение новых аспектов содержания и

более сложных способов деятельности, содержание курса включает оригинальный материал, выходящий за рамки программы, выполнение лабораторного практикума в процессе обучения по биологии помогает обучающимся на практике использовать теоретические знания, развивать логическое мышление, самостоятельность суждений, умения применять знания в новых ситуациях. Изучение биологии клетки имеет как теоретическое, так и прикладное значение для медицины, сельского хозяйства, биотехнологии. Полученные результаты расширят представления школьников о процессах организации клетки.

1.4. Отличительные особенности программы

Отличительной особенностью программы является развитие ценностно-смысловой сферы личности обучающихся на основе экологического императива, развития широких познавательных интересов и творчества. Такие условия содействуют эффективной выработке навыков практической работы с микроскопом, химическим оборудованием, реактивами, различными биологическими объектами, что способствует коммуникации обучающихся и заставляет их постоянно применять полученные навыки на практике, в последующем видеть и применять нестандартные решения, создавать новые инструменты для решения задач в новой ситуации. Всё выше сказанное является обязательным условием эффективного развития в быстро меняющемся мире, позволяет обучающимся самостоятельно выбирать темы дальнейших проектов для научно-исследовательской работы, решать какими способами и приёмами они будут пользоваться для достижения поставленных цели и задач, Освоение содержания образования программы способствует развитию одновременно и изобретательского, и творческого, и критического мышления; и в целом - к развитию общей креативности подростков.

1.5. Новизна программы

Новизна программы состоит в том, что поиск новых технологий воздействия на клеточный материал позволит взглянуть на клетку как перспективную модель, которую можно изменять и задавать те или иные задачи для решения современных проблем. Работа с клетками достаточно безопасна и экологична, позволяет изучить не только морфологию, но и физиологию клеточного материала, отработать навыки микроскопирования, наблюдения за функциональными процессами метаболизма, молекулярных механизмах регуляции.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что ее освоение позволит обучающимся применить теоретические знания и развивать практические умения в процессе работы над учебно-исследовательскими проектами. Кроме того, программа направлена на удовлетворение познавательных интересов обучающихся к естественным наукам и формирование у них профессиональных намерений в области биологии.

Программа предусматривает углубленный уровень освоения.

1.6. Формы обучения и реализации

Форма обучения: очная.

Форма реализации: с применением дистанционных образовательных

технологий и в сетевой форме.

1.7. Цель программы

Цель программы – дать целостное представление о клетке как основной структурной и функциональной единице всего живого для решения задач биоинженерии, формируемых современными вызовами.

1.8. Задачи программы

- расширить и углубить теоретические знания о клеточной биологии как науке для решения многофункциональных задач, в том числе биоинженерии;
- освоить методы изучения растительных и животных клеток; их морфологических и функциональных особенностей, а также способы управления изменением свойств клеток;
- развить навыки проектной деятельности на основе теоретических и практических знаний, полученных в процессе освоения программы.
- **Развивающие:**
 - развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
 - развивать творческую инициативу и самостоятельность;
 - развивать психофизиологические качества учеников: память, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном;
- **Воспитывающие:**
 - содействовать воспитанию личностных качеств обучающихся: усидчивости, ответственности, упорства, аккуратности, бережливости, уважения к труду;
 - способствовать воспитанию культуры общения.

1.9. Планируемые результаты обучения

1.9.1. Предметные образовательные результаты

- сформирована система знаний об общих цитологических закономерностях, законах, теориях;
- сформирован навык использования основных биологических понятий, теорий, законов и закономерностей в практической деятельности (уверенное владение терминологией и символикой);
- сформированы умения давать качественные оценки наблюдаемым процессам и явлениям;
- сформированы представления о месте учения о клетке в современной научной картине мира; понимание роли цитологии и биоинженерии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- сформированы умения исследовать свойства структур клетки, объяснять закономерности протекания физиологических процессов на разных уровнях организации живой материи (клетка-ткани-организм), прогнозировать возможность адапционных свойств в зависимости от гомеостатических свойств структурной единицы и факторов среды;
- сформированы умения выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении, свойствах и основных закономерностях функционирования клетки, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования и соответствующие задачи;

– сформированы умения прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствий биотехнологической деятельности человека.

1.9.2. Личностные результаты

- сформированы умения планировать работу, реализовывать план, предвидеть результат, при необходимости вносить коррективы;
- сформированы трудолюбия, трудовых навыков и политехнического кругозора;
- сформирована коммуникативная культура, потребность быть внимательным и уважительным к людям;
- сформирована способность к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности.

1.9.3. Метапредметные результаты

- сформировано умение ставить цель, планировать достижение этой цели;
- сформировано умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- сформировано умение оценивать получившиеся результаты и соотносить их с изначальным замыслом, выполнять в последующем их корректировку;
- сформирована способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- сформировано умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;

1.10. Категория обучающихся

Обучающиеся 16-18 лет (10-11 классов общеобразовательных организаций). На программу могут быть зачислены обучающиеся другой возрастной группы по результатам собеседования с педагогом.

1.11. Режим занятий

Программа рассчитана на одно занятие в неделю, количество часов на одно занятие соответственно – 2 часа.

1.12. Трудоемкость программы

Программа рассчитана на 1 учебный год, объем составляет 72 часа. 1 академический час – 45 минут.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный план

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Количество часов				Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	Самост. работа	
1	Модуль 1. Введение в клеточную биологию	25	12	13	-	наблюдение, проведение опытов, Отчет по лабораторному практикуму

2	Модуль 2. Физиологические закономерности клеточного метаболизма	24	10	14	-	Отчет по лабораторному практикуму
3	Модуль 3. Основы биоинженерии	23	11	12	-	Отчет по лабораторному практикуму
	Итого:	72	33	39	-	

2.2. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Кол-во часов	Режим занятий
2025-2026	01.09.2025	31.05.2026	36	72	1 занятие в неделю по 2 акад. часа

2.3. Рабочая программа

№ п/п	Наименование раздела (модуля), темы	Содержание	Количество часов		
			Теория	Практика	Самост. работа
Модуль 1. Введение в клеточную биологию					
1.	Инструктаж по технике безопасности. Университет, наука, профессия. Олимпиады и конкурсы. Содержание программы. Режим занятий	Теория: Знакомство с техникой безопасности в биологической лаборатории. Медицинская аптечка и правила обращения. Знакомство и работа с микроскопом, специализированной камерой, и другим вспомогательным оборудованием.	1	-	-
2.	Цитология как наука о клетке. Основные понятия цитологии.	Теория: Методология цитологии. Классификация методов исследований. Световая микроскопия. Темнопольная микроскопия. Витальное (прижизненное) изучение клеток. Практика: Приготовление препаратов живых клеток. Метод клеточных культур. Методы прижизненной окраски.	1	1	-
3.	История	Теория:	2	2	-

	развития клеточной биологии, отличия строения прокариот и эукариот: растительная и животная клетка, инструменты и методы для исследования клеток прокариот и эукариот.	История развития науки. Клеточная теория и её суть. Строение растительной, грибной и животной клетки: сходства и отличия. Прокариотические и эукариотические клетки. Практика: Клетки кожицы чешуи лука репчатого (временный препарат). Клетки листа мха Мниум (временный препарат). Клетки дрожжей (временный препарат). Клетки печени аксолотля (постоянный препарат).			
4.	Мембранные структуры клетки. Принцип компартментализации	Теория: Строение мембран клеток. Мембранные органоиды: эндоплазматический ретикулум, комплекс Гольджи, лизосомы, митохондрии, хлоропласты. Принципы их строения. Компартментализация. Практика: Хлоропласты в клетках листа аспидистры высокой (временный препарат). Лейкопласты в клетках кожицы листа традесканции виргинской (временный препарат). Хромопласты в клетках околоплодника рябины обыкновенной, ландыша майского и шиповника (временный препарат). Митохондрии в клетках печени амфибии (постоянный препарат). Митохондрии в клетках почечных канальцев крысы (постоянный препарат). Аппарат Гольджи в нервных клетках спинномозгового узла котенка (постоянный препарат).	2	4	-
5.	Немембранные органоиды клетки. Цитоскелет	Теория: Микротрубочки. Центриоли. Микрофиламенты. Рибосомы. Практика: Клеточный центр в дробящихся яйцеклетках лошадиной аскариды (постоянный препарат). Оболочка клеток эпидермиса	1	1	-

		аспидистры высокой (временный препарат). Строение вторичных оболочек волокон льна-долгунца (временный препарат). Одревесневшие оболочки каменистых клеток околоплодника груши (временный препарат).			
6.	Включения – непостоянные компоненты клетки	Теория: Трофические включения. Секреторные вещества. Специфические включения. Друзы, кристаллы, рафиды. Практика: Гликоген в клетках печени аксолотля (постоянный препарат). Жировые капли в клетках печени аксолотля (постоянный препарат). Желток в бластомерах амфибии (постоянный препарат). Пигмент в клетках кожи головастика (постоянный препарат). Крахмальные зерна в клетках клубня картофеля клубненосного (временный препарат). Алейроновые зерна в клетках семядолей гороха посевного (временный препарат).	2	2	-
7.	Ядерный аппарат клетки. Строение хромосомы. Типы хромосом. Изучение кариологии хромосом	Теория: Ядро. Ядрышко. Строение хромосомы. Типы хромосом. Изучение кариологии хромосом. Практика: Колхициновый митоз в клетках хомячка (постоянный препарат). Политенные хромосомы дрозофилы (постоянный препарат).	1	1	--
8.	Жизненный цикл клетки. Митоз. Приготовление временных препаратов. Изучение фаз митоза на временных и постоянных препаратах	Теория: Митоз. Изучение фаз митоза на временных и постоянных препаратах. Практика: Приготовление временных препаратов из корешков лука. Подсчитать число хромосом на метафазных пластинках.	1	1	-
9.	Мейоз. Изучение фаз	Теория: Биологическое значение мейоза.	1	1	

	мейоза на постоянных препаратах	Изучение фаз мейоза на постоянных препаратах. Практика: Мейоз в пыльниках разных растений (постоянные препараты).			-
Модуль 2. Физиологические закономерности клеточного метаболизма					
10.	Путь к успеху.	Практика: Подготовка к участию в конкурсах и олимпиадах.	-	2	-
11.	Физиология растительной клетки	Теория: Биологические мембраны; особенности строения и функционирования. Цитоплазма и ее роль в клетке. Клеточная стенка. Вакуоль. Их химический состав, строение и роль в растительной клетке. Симбиотическая теория происхождения пластид и митохондрий. Осмотические явления в клетке. Понятие об осмотической системе, осмотическом и гидростатическом давлении в замкнутых сосудах. Растительная клетка как осмотическая система. Осмотическое давление клеточного сока, тургорное давление, сосущая сила клетки. Роль вакуоли и клеточной стенки в регуляции поступления воды в растительную клетку. Практика: Опыт 1. Получение полупроницаемой мембраны, искусственной «клеточки Траубе». Опыт 2. Явление плазмолиза и деплазмолиза в растительной клетке. Формы плазмолиза. Опыт 3. Сравнение величины тургора и сосущей силы в тканях клубня картофеля.	3	4	-
12.	Углеродное питание растений	Теория: Современные определения процесса фотосинтеза. Уникальная роль процесса фотосинтеза для жизни на Земле. Практика: Структура и ультраструктура хлоропластов. Фотосистемы и их светособирающие комплексы (ССК). Пигменты группы хлорофиллов, их структура, физико-химические свойства и спектры поглощения.	3	6	-

		<p>Пигменты группы каротиноидов; их свойства и спектры поглощения. Понятие о фикобилинах. Теория хроматической адаптации. Фотофизический этап фотосинтеза. Принцип работы ССК. Передача энергии кванта на хлорофилл-ловушку. Уровни возбуждения электрона и преобразование энергии. Фотохимический этап фотосинтеза: перенос протона, синтез АТФ. Циклическое фосфорилирование. Структура ФС-II и ее работа. Фотолиз воды. Разделение зарядов на мембране тилакоидов. Деятельность комплексов: ЭТЦ, водородной помпы, АТФ-синтазы. Совместная работа ФС-I и ФС-II: нециклическое фосфорилирование. Продукты световой фазы.</p> <p>Локализация процессов темновой фазы в хлоропласте. Цикл Кальвина (путь С-3). Особенности процесса фотосинтеза у тропических растений (путь С-4 и путь САМ).</p> <p>Влияние внешних и внутренних факторов на процесс фотосинтеза.</p> <p>Опыт 1. Выделение кислорода на свету веточками элодеи (демонстрационный опыт).</p> <p>Опыт 2. Получение спиртовой вытяжки зелёного листа.</p> <p>Опыт 3. Разделение пигментов методом бумажной хроматографии.</p> <p>Опыт 4. Превращение хлорофилла в феофитин и восстановление металлоорганической связи.</p> <p>Опыт 5. Оптические свойства пигментов растений. Наблюдение явления флюоресценции.</p> <p>Решение олимпиадных заданий ВсОШ по биологии (раздел Физиология растений)</p>			
13.	Дыхание растений	<p>Теория:</p> <p>Понятие о дыхании и его значении для растений. История развития учения о дыхании (работы А.Н. Баха и В.И. Палладина); связь дыхания и брожения (работы С.П. Костычева). Локализация фаз клеточного дыхания.</p> <p>Гликолитический путь дыхания.</p>	2	4	-

		<p>Анаэробная фаза (гликолиз). Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса и получение энергии на мембранах митохондрий). Энергетический баланс дыхания в сравнении с брожением. Понятие о других путях дыхательного обмена. Катаболизм – центральное звено обмена веществ растительной клетки.</p> <p>Практика: Опыт 1. Определение интенсивности дыхания различных растительных объектов (сухие и проросшие семена злаков (пшеницы, ячменя) и бобовых (чины, фасоли), картофель, капуста, листья герани. Опыт 2. Определение интенсивности дыхания растительных объектов в школьном приборе.</p>			
Модуль 3. Основы биоинженерии					
14.	Я-исследователь	Теория: Образовательная экскурсия по направлению программы	-	2	-
15.	Введение в биоинженерию	Теория: История развития биоинженерии. Основы клеточной инженерии. Практика: Принципы работы с клеточными культурами. Приготовление питательных сред	3	4	-
16.	Биоинженерия растительных клеток	Теория: Основы биоинженерии растений. Клонирование и получение трансгенных растений. Микроклональное размножение растений. Практика: Выделение клеток из растений. Основы культивирования клеток растений, оценка жизнеспособности клеточной культуры растений.	3	3	-
17.	Биоинженерия животных клеток	Теория: Основы биоинженерии животных. Клонирование и получение трансгенных животных. Практика: Выделение клеток из животных тканей. Основы культивирования клеток животных.	3	3	--
18.	Итоговое	Теория:	2	-	-

занятие по	Торжественное вручение сертификатов. Собеседование.			
Итого:	72	33	39	

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Критерии оценки знаний, умений и навыков при освоении программы

Для того чтобы оценить усвоение программы, используются следующие методы диагностики: наблюдение, проведение опытов, формулирование выводов, выполнение биологических рисунков, кластеров.

По завершению учебного плана каждого модуля проводится практикум. По результатам практикума оценивается усвоение пройденного материала.

Критерии оценивания выполнения лабораторного практикума

Оценка «5» ставится, если учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Критериями оценки уровня освоения программы являются:

- соответствие уровня практических умений, обучающихся программным требованиям;
- самостоятельность работы при выполнении лабораторного практикума;
- осмысленность действий;
- соответствие практической деятельности программным требованиям;
- результативность обучения определяется качеством выполнения лабораторного практикума, представления выводов и рисунков, активностью участия в выполнении итоговых заданий.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

Занятия по программе проводятся в аудитории, оснащенной учебной мебелью, компьютерной техникой, мультимедийным оборудованием, а также всем необходимым оборудованием и препаратами.

Для подготовки и проведения лабораторных практикумов необходимо участие учебно-вспомогательного персонала в лице лаборанта кафедры.

Основная литература:

Модуль 1

1. Атабекова А.И., Устинова Е.И. Цитология растений. – М.: Агропромиздат, 2007. – 244 с.
2. Билич Г.Л., Катинас Г.С., Назарова Л.В. Цитология. –СПб.: Деан, 1999. – 111 с.
3. Дарлinton С.Д., Лакур Л.Ф. Хромосомы. Методы работы. – М.: Атомиздат, 1980. – 320 с.
4. К. де Дюв. Путешествие в мир живой клетки. – М.: Мир, 1987. – 252 с.
5. Пухальский В.А., Соловьев А.А., Юрцев В.Н. Цитология и цитогенетика растений. – М.:МСХА, 2004. – 118с.
6. Световая микроскопия в биологии. Методы. Под редакцией А. Лейсли. – М.: Мир, 1992. – 286с.
7. Хромосомные числа цветковых растений. – Л.: Наука, 1969. – 167 с.
8. Цаценко Л.В., Бойко Ю.С. Цитология. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. – 185с.
9. Ченцов Ю.С. Общая цитология. – М.: МГУ, 1984. – 284 с.

Модуль 2

1. Веретенников, А.В. Физиология растений / А.В. Веретенников. - М.: Академ. Проект, 2006. - 480 с.
2. Косулина, Л.Г. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды: Учебное пособие / Л.Г. Косулина, Э.К. Луценко, В.А. Аксенова. - Рн/Д: РГУ, 2011. - 236 с.
3. Кузнецов, В.В. Физиология растений в 2 т. том 1: Учебник для академического бакалавриата / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 437 с.
4. Кузнецов, В.В. Физиология растений в 2 т. том 2: Учебник для академического бакалавриата / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 459 с.
5. Медведев, С.С. Физиология растений: Учебник / С.С. Медведев. - СПб.: БХВ-Петербург, 2013. - 512 с.

Модуль 3

1. Уилсон, К., Уолкер, Дж. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии. Доступ через ЭБС «Лань»: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66244
2. Кузнецов, В.В., Кузнецов, В.В., Романов, Г.А. Молекулярно-генетические и биохимические методы в современной биологии растений. 2012. Свободный доступ через Интернет: http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_1781841

Раздел 5. Воспитательная направленность программы

Целями воспитательной деятельности в рамках дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы являются создание условий для развития, саморазвития и самореализации личности обучающихся через реализацию творческих, научных и исследовательских проектов, постановку как индивидуальных так и командных целей. Формирование мотивации поиска новых решений, научной картины мира и удовлетворение познавательных интересов.

Реализация воспитательного потенциала дополнительной общеобразовательной программы представляет собой совместную деятельность педагога и обучающегося как инструмент целевого формирования у обучающегося способности осваивать социокультурные ценности, как технологии развития личности, определяющие механизм ее самореализации, составляющие общекультурный эмоционально значимый для ребенка фон по освоению предметного содержания, многообразию предметного содержания и направлений освоения социального опыта.

Специфическими воспитательными задачами, реализуемыми в дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе, являются воспитание творческой активности, выражающийся в способности преобразовать структуру объекта, склонности к творческой деятельности, формирование образного мышления. Освоение этики, опирающейся на соответствующую мотивацию в нравственном «поле» личности. Создание условий для достижения обучающимися необходимого в жизни и обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого учащегося.

Приоритетными направлениями воспитательной деятельности является воспитание положительного отношения к труду и творчеству – соответствует организации трудовой и профориентационной деятельности обучаемых, воспитание культуры труда, социально-экономическое просвещение подростков.

Профориентационное воспитание соответствует формированию у обучающихся готовности самостоятельно планировать и реализовывать перспективы персонального образовательно-профессионального маршрута в условиях свободы выбора профиля обучения и сферы будущей профессиональной деятельности, в соответствии со своими возможностями, способностями и с учетом требований рынка труда.

Формы воспитательной работы – мероприятия, которые проводятся для реализации воспитательной направленности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы в осеннем и весеннем модулях программы.

Предполагает реализацию воспитательных мероприятий, таких как родительское собрание, экскурсии в структурные подразделения, факультеты университета(-ов), экскурсии на предприятия, внутренние и внешние конкурсные мероприятия и олимпиады, экскурсии в структурные подразделения, факультеты университета(-ов), день открытых дверей университета(-ов) экскурсии на предприятия, внутренние и внешние конкурсные мероприятия и олимпиады.

Инструктаж по технике безопасности. Университет, наука, профессия. Содержание программы. Олимпиады, конкурсы и конференции. Подготовка к участию в конкурсах и олимпиадах.

Образовательная экскурсия по направлению программы. Заключительное занятие с подведением итогов и торжественным вручением сертификатов. Приглашение на новые занятия в новом учебном году.

Методы воспитания – методы формирования сознания, организации деятельности и формирования опыта общественного поведения, метод стимулирования поведения, методы контроля, взаимоконтроля, самоконтроля и самооценки.

