

КОМИТЕТ ПО ОБРАЗОВАНИЮ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛИДЕР»

СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ «ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

ПРИНЯТА
на заседании педагогического совета
Протокол от 01.04.2024 № 01-08 К/1

УТВЕРЖДАЮ
Врио директора ГАОУ ДО
«Лидер»
О.В. Сергеева
20 24 г.



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Опыты без взрывов»

Направленность программы: естественнонаучная
Срок освоения программы: 72 часа
Возраст учащихся: 7-18 лет

Разработчик:
педагог дополнительного
образования
Лебедева Надежда Владимировна

г. Великие Луки
2024 г.

1.1 Пояснительная записка

Программа «Опыты без взрывов» разработана в соответствии с требованиями нормативных документов:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- ФЗ РФ от 14.07.2022 г. №295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
- Указ Президента РФ от 7.05.2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки»
- Концепция развития дополнительного образования детей, утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
- Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Минобрнауки РФ от 11.12.2006 № 06-1844)
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
- Письмо Минпросвещения России от 09.09.2023 № АБ-3935/06 «О методических рекомендациях по формированию механизмов обновления, содержания, методов и технологий обучения в системе дополнительного образования детей, направленных на повышение качества дополнительного образования детей»
- Положение об общеобразовательных общеразвивающих программах дополнительного образования в Детском технопарке «Кванториум» в городе Великие Луки, утверждено приказом и.о. директора от 04.08.2023 № 1-13/61

Данная программа дополнительного образования направлена на оптимизацию личностно-ориентированного обучения и становление проектной деятельности учащихся в области химии, качества продукции и сохранению окружающей среды. Предметная область - химические процессы и бережное отношение к природе и к окружающим людям.

Направленность программы: естественнонаучная.

Актуальность и новизна программы

Химия - одна из наук о природе, об изменениях, происходящих в ней. Предметом изучения химии являются вещества, их свойства, превращения и процессы, сопровождающие эти превращения.

Вокруг нас громадное количество полезных и вредных веществ! Например, в природе есть природные вещества, то есть те, которые были созданы без участия человека. Это - вода, кислород, углекислый газ, камень, древесина и другие. Есть вещества, созданные человеком. Они называются искусственными веществами. Это - пластмасса, резина, стекло и другие. Да и вредных веществ с каждым годом становится все больше и больше! Вредные вещества - это вещества, которые вызывают болезни и травмы у человека. Например, выхлопные газы от машин и дым от заводских труб, ртуть в градусниках, хлор в чистящих средствах.

Химия - это наука о веществе, значит можно предположить, что на кухне много разных веществ. И при готовке различных блюд наверняка происходят химические реакции.

Предполагается, что школьники узнают о возможных траекториях самореализации в профессиях, связанных с химией, и те из них, кто выберет эту область как профессиональную, имеют возможность осваивать предлагаемые тематики под задачу применения этих знаний в будущей профессии, а также более эффективно подготовиться к получению высшего образования химического профиля. Предусмотрены формы взаимодействия обучающихся с представителями разных профессий в химии с обсуждением как предметных и проектных, так и организационных особенностей работы респондентов.

Отличительные особенности программы

Программа построена таким образом, чтобы получить представления и знания в области естественнонаучных знаний, изучить основы жизнедеятельности и взаимодействия живых организмов, знание законов развития живых организмов поможет человеку научиться выводить новые виды, более приспособленные для культивирования в искусственной среде. Предоставляет возможность познакомиться с этапами развития биологических знаний, чтобы успешно ориентироваться в современном мире и делать правильный выбор, например, в ситуациях, связанных с загрязнением окружающей среды, или с собственным здоровьем, а также приобрести навыки работы на современном оборудовании исследовательского класса.

Адресат программы

Программа ориентирована на обучающихся возрастной категории от 7 до 18 лет.

Объем и срок освоения программы

Программа рассчитана на 1-3 месяца. Количество учебных часов по программе: 72 академических часа (24 занятия по 3 академических часа).

Форма обучения: очная

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий

Программа «Опыты без взрывов» рассчитана на 1-3 месяца обучения, существует возможность интенсивов от 14 дней. Длительность и количество занятий - 3 академических часа 2 раза в неделю (1 академический час равен 35 минутам, не включая перерыв). Общий объем 72 академических часа.

1.2 Цели и задачи программы

Цель программы

Раскрытие «химической стороны» окружающего мира, то есть в процессе изучения ближайшего окружения формирование у учащихся грамотного поведения и навыков, безопасного обращения с веществами в повседневной жизни; развитие общекультурной компетентности учащихся, то есть развитие целостного представления о мире и месте человека в нем.

Задачи программы

Деятельностное присвоение обучающимися:

1. Изучить особенности продуктов питания, которые могут быть использованы не только для еды.
2. На основе опытов показать химические реакции, происходящие с продуктами питания и практическое применение некоторых из них.
3. Расширить свои знания о многообразии веществ.
4. Формировать основы химических знаний; развивать умение наблюдать, анализировать, обобщать, делать выводы.
5. Формировать у учащихся отношение к химии как к возможной области практической деятельности.
6. Формировать умения безопасного обращения с веществами.

1.3 Содержание программы Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	часы		
		всего	теория	практ.
Кейс №1 «Домашняя лаборатория».				
1.	Правила по технике безопасности при работе в лаборатории. Оборудование рабочего места.	3	1	2
2.	Самодельные индикаторы.	3	1	2
3.	Экстракция.	3	1	2
4.	Химчистка. Стирка.	3	1	2
5.	Мел, мрамор, скорлупа.	3	1	2
Кейс №2 «Заглянем в кухонный шкаф».				
6.	Опыты с белком.	3	1	2
7.	Опыты с углеводами.	3	1	2
8.	Сахар из опилок. Чашка чая. Чашка чая.	3	1	2
9.	Отчего ягоды пускают сок.	3	1	2
10.	Сколько в яблоке витамина С?	3	1	2
Кейс №3 «Приятное с полезным».				
11.	Масляные краски.	3	1	2
12.	Пигменты.	3	1	2
13.	Акварельные краски.	3	1	2
14.	Средство от ржавчины.	3	1	2
15.	Красим без краски.	3	1	2
16.	Благородная патина.	3	1	2
17.	Стекло и эмаль.	3	1	2
18.	Самодельный пластилин.	3	1	2
19.	Кристаллические узоры.	3	1	2
20.	Клад из тарелки.	3	1	2
21.	Как невидимое сделать видимым.	3	1	2
22.	Фантастический букет.	3	1	2
Защита проекта.				
23.	Предзащита и доработка проектов.	3	-	3
24.	Защита проектов. Итоговая рефлексия.	3	-	3
	ИТОГО	72	22	50

Содержание учебно-тематического плана

Тема занятия	Цель	Задачи	Soft skills	Hard skills	Стадия работы над итоговым проектом
Кейс №1 «Домашняя лаборатория».					
Правила по технике безопасности при работе в лаборатории. Оборудование рабочего места.	Познакомиться с областью внутри которой находится затрагиваемая в кейсе проблема.	Знакомство с предлагаемыми преподавателем статьями и видеоматериалами по теме кейса.	Навыки по поиску и анализу информации.	Мотивация к изучению выбранного направления.	Введение в контекст.
Самодельные индикаторы.	Узнать, что такое самодельные индикаторы, как их сделать.	Письменный ответ и обсуждение предложенных в «руководстве для учащегося» вопросов.	Навыки по поиску и анализу информации; навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез; навык работы в группе.	Мотивация к изучению выбранного направления.	Постановка проблемы, освоение учебного материала.
Экстракция.	Провести необходимые лабораторные опыты по изучению экстракции.	Учащиеся сначала находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	Навыки по поиску и анализу информации; навык работы в группе.	Мотивация к изучению выбранного направления.	Освоение учебного Материала.
Химчистка. Стирка	Провести необходимые лабораторные опыты по избавлению от пятен различного происхождения.				

Мел, мрамор, скорлупа	Провести необходимые лабораторные опыты, по работе с кальциевыми продуктами.				
Кейс №2 «Заглянем в кухонный шкаф».					
Опыты с белком.	Провести необходимые лабораторные опыты с белком.	Познакомиться с областью внутри которой находится затрагиваемая в кейсе проблема.	Навыки ведения дискуссии и выдвижения гипотез, навыки по поиску и анализу информации.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента и обработке полученных данных.	Освоение учебного материала.
Опыты с углеводами.	Провести необходимые лабораторные опыты с углеводами.	Учащиеся сначала находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	Навыки по поиску и анализу информации, командная работа.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента и обработке полученных данных.	Освоение учебного материала.
Сахар из опилок. Чашка чая.	Изучить свойства веществ и химические процессы, проходящие в них.	Учащиеся сначала находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	Навыки по поиску и анализу информации, командная работа.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента и обработке полученных данных.	Освоение учебного материала.
Отчего ягоды пускают сок.	Провести необходимые лабораторные опыты с замороженными ягодами.	Учащиеся сначала находят необходимую информацию по теме исследования и проводят	Навыки по поиску и анализу информации, командная работа.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента.	Освоение учебного материала.

		опыты.			
Сколько в яблоке витамина С?	Провести необходимые лабораторные опыты по определению витамина С в пищевых продуктах.	Учащиеся сначала самостоятельно находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	Навыки по поиску и анализу информации, командная работа.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента.	Освоение учебного материала.
Масляные краски.	Провести необходимые лабораторные опыты по работе с масляными красками.	Учащиеся сначала самостоятельно находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	Навыки по поиску и анализу информации, командная работа.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента.	Освоение учебного материала.
Пигменты.	Провести необходимые лабораторные опыты по работе с различными пигментами.	Учащиеся сначала самостоятельно находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	Навыки по поиску и анализу информации, командная работа.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента.	Освоение учебного материала.
Акварельные краски.	Провести необходимые лабораторные опыты по созданию собственных акварельных красок.	Учащиеся сначала самостоятельно находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	Навыки по поиску и анализу информации, командная работа.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента.	Освоение учебного материала.
Средство от ржавчины.	Провести необходимые лабораторные опыты по избавлению от ржавчины.	Учащиеся сначала самостоятельно находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	Навыки по поиску и анализу информации, командная работа.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента.	Освоение учебного материала.
Красим без краски.	Провести необходимые лабораторные опыты по	Учащиеся сначала самостоятельно	Навыки по поиску и	Начальные навыки по	Освоение учебного

	изготовлению красок без химии.	находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	анализу информации, командная работа.	проведению химического эксперимента.	материала.
Благородная пatina.	Провести необходимые лабораторные опыты по отмывке патины с различных поверхностей.	Учащиеся сначала самостоятельно находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	Навыки по поиску и анализу информации, командная работа.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента.	Освоение учебного материала.
Стекло и эмаль.	Провести необходимые лабораторные опыты со стеклом и покрытыми эмалью предметами.	Учащиеся сначала самостоятельно находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	Навыки по поиску и анализу информации, командная работа.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента.	Освоение учебного материала.
Самодельный пластилин.	Провести необходимые лабораторные опыты по созданию пластилина.	Учащиеся сначала самостоятельно находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	Навыки по поиску и анализу информации, командная работа.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента.	Освоение учебного материала.
Кристаллические узоры.	Провести необходимые лабораторные опыты по выращиванию кристаллов из различных веществ.	Учащиеся сначала самостоятельно находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	Навыки по поиску и анализу информации, командная работа.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента.	Освоение учебного материала.
Клад из тарелки.	Провести необходимые лабораторные опыты по определению качества различных пищевых продуктов.	Учащиеся сначала самостоятельно находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	Навыки по поиску и анализу информации, командная работа.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента.	Освоение учебного материала.

Как невидимое сделать видимым.	Провести необходимые лабораторные опыты по созданию и проявлению невидимых чернил.	Учащиеся сначала самостоятельно находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	Навыки по поиску и анализу информации, командная работа.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента.	Освоение учебного материала.
Фантастический букет.	Создать букет из подручных средств своими руками.	Учащиеся сначала самостоятельно находят необходимую информацию по теме исследования и проводят опыты.	Навыки по поиску и анализу информации, командная работа.	Начальные навыки по проведению химического эксперимента.	Освоение учебного материала.
Предзащита и доработка проектов.	Подготовка к защите итогового учебного проекта.	Разработка презентации, подготовка доклада, доработка проекта.	Работа в команде, настойчивость, упорство, внимательность, навыки презентации.	Работа с планом презентации, графическими редакторами, видео, инфографикой.	Презентация результатов, доработка и тестирование.
Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Публичное представление итогов проектной деятельности результатов работы в кейсе.	Представление проекта, оценка результатов обучения по программе работы над кейсом.	Работа в команде, навыки презентации и рефлексии.	Презентация.	Представление полученных результатов, проектирование шага развития.

1.4 Планируемые результаты

Требования к результатам освоения программы:

Личностные

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной химической науки; химически грамотное поведение в профессиональной деятельности и в быту при обращении с химическими веществами, материалами и процессами;
- готовность к продолжению образования и повышению квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли химических компетенций в этом;
- умение использовать достижения современной химической науки и химических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности.

Метапредметные результаты

- использование различных видов познавательной деятельности и основных интеллектуальных операций (постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов) для решения поставленной задачи, применение основных методов познания (наблюдения, научного эксперимента) для изучения различных сторон химических объектов и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
- использование различных источников для получения химической информации, умение оценить ее достоверность для достижения хороших результатов в профессиональной сфере.

Предметные результаты

Обучающиеся научатся:

- сформируют представления о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- овладеют основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой;
- овладеют основными методами научного познания, используемыми в химии: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умение обрабатывать, объяснять

результаты проведенных опытов и делать выводы; готовность и способность применять методы познания при решении практических задач;

- сформируют умения давать количественные оценки и производить расчеты по химическим формулам и уравнениям;
- овладеют правилами техники безопасности при использовании химических веществ;
- сформируют собственной позиции по отношению к химической информации, получаемой из разных источников.

На примере химических реакций получают знания о:

- безопасном взаимодействии с химическими веществами и их смесями;
- структурно-функциональной целостности объекта.

Обучающийся получит возможность научиться:

основные понятия и законы химии;

- теоретические основы органической, физической, коллоидной химии; понятие химической кинетики и катализа;
- классификацию химических реакций и закономерности их протекания; обратимые и необратимые химические реакции, химическое равновесие, смещение химического равновесия под действием различных факторов;
- окислительно-восстановительные реакции, реакции ионного обмена; гидролиз солей» диссоциацию электролитов в водных растворах, понятие о сильных и слабых электролитах;
- тепловой эффект химических реакций, термохимические уравнения; характеристики различных классов органических веществ, входящих в состав сырья и готовой пищевой продукции;
- свойства растворов и коллоидных систем высокомолекулярных соединений;
- дисперсные и коллоидные системы пищевых продуктов; роль и характеристики поверхностных явлений в природных и технологических процессах;
- основы аналитической химии;
- основные методы классического количественного и физико - химического анализа;
- назначение и правила использования лабораторного оборудования и аппаратуры;
- методы и технику выполнения химических анализов; приемы безопасной работы в химической лаборатории.

Уровень сформированности и освоенности навыков выявляется в ходе защит учебных исследовательских и проектных работ. По итогам курса учащиеся выполняют исследовательский проект по разработке биосистемы, ландшафтного проекта или биологическую схему решения проблемы.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

№ п/п	Календарный период	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения
1	Занятие 1	Очная	6	Правила по технике безопасности при работе в лаборатории. Оборудование рабочего места. Самодельные индикаторы.	Биоквантум
2	Занятие 2	Очная	6	Экстракция. Химчистка. Стирка.	Биоквантум
3	Занятие 3	Очная	6	Мел, мрамор, скорлупа. Опыты с белком.	Биоквантум
4	Занятие 4	Очная	6	Опыты с углеводами. Сахар из опилок. Чашка чая.	Биоквантум
5	Занятие 5	Очная	6	Отчего ягоды пускают сок. Сколько в яблоке витамина С?	Биоквантум
6	Занятие 6	Очная	6	Масляные краски. Пигменты.	Биоквантум
7	Занятие 7	Очная	6	Акварельные краски. Средство от ржавчины.	Биоквантум
8	Занятие 8	Очная	6	Красим без краски. Благородная патина.	Биоквантум
9	Занятие 9	Очная	6	Стекло и эмаль. Самодельный пластилин.	Биоквантум
10	Занятие 10	Очная	6	Кристаллические узоры. Клад из тарелки.	Биоквантум
11	Занятие 11	Очная	6	Как невидимое сделать видимым. Фантастический букет.	Биоквантум
12	Занятие 12	Очная	6	Предзащита и доработка проектов. Защита проектов. Итоговая рефлексия.	Биоквантум

2.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы:

1-канальная автоматическая пипетка, 1-10 мл (2 шт.), 1-канальная автоматическая пипетка, 100-1000 мкл (5 шт.), 1-канальная автоматическая пипетка, 2-20 мкл (5 шт.), 1-канальная автоматическая пипетка, 20-200 мкл (5 шт.), Аквариум 17 литров (3 шт.), Аквариум 27 литров (3 шт.), Аквариум 40 литров (3 шт.), Барометр БТКСН-16КБ с термометром, Доска-флипчарт магнитно-маркерная (70x100 см) BRAUBERG Стандарт, Клеевой пистолет BOSCH РКР 18 E, Комплект микропрепаратов "Ботаника 1" (проф), Комплект микропрепаратов "Общая биология" (проф), Комплект микропрепаратов "Зоология", Магнитная мешалка ПЭ-6110, Набор ареометров АОН-1 (19шт от 700 до 1840), Сачок энтомологический водный Naturaliste Ф40В-630 (2 шт.), Стол, тип 1 (10 шт.), Стул для педагога, Стул ученический регулируемый 1 (15 шт.), Стул ученический регулируемый 2 (3 шт.), Табурет высокий (8 шт.), Термометр ТЛ-4 исп.2, Тумба подкатная низкая (6 шт.), Тумба, тип 1, Штангельциркуль электронный 150 мм (3 шт.), Щипцы тигельные (5 шт.), Сушильный шкаф, Дистиллятор, Баня водяная, Весы лабораторные ВК-600, Весы аналитические HR-100AG, Ламинарный бокс ВА - Safe 0.9, Микроскоп прямой модульный "БиОптик" В-200 (5 шт.), Микроскоп прямой модульный "БиОптик" С-400, Стерилизатор суховоздушный RE с принадлежностями, Плита нагревательная ПЛ-1818, Центрифуга лабораторная ЦЛ "ОКА", Центрифуга Ohaus FC FC5718, Интерактивная панель (Доска LED интерактивная сенсорная, модель Престиж 65, Ноутбук Dell G3 Core i7 10750H/16Gb/512Gb/NVIDIA GeForce GTX 1660 Ti 6Gb/15.6*/IPS/FHD/Win10 (15 шт.), Кюсера ecosys M6230cictn, Тележка для хранения и зарядки ноутбуков Schoollbox 1200x536x973 мм, Стол весовой, 1200x600x750 мм, Шкаф холодильный для реактивов POZIS (ПОЗИС) ХЛ-340, Автоклав MELAG, Напольная мобильная стойка, Спектрометр ПЭ-5300ВИ, Хроматограф Орлант 112, рН-метр Milwaukee Mi151, Портативный рН-метр/нитратомер АНИОН 7000, Анализатор влажности "Эвлас-2М", Фотомерт КФК, Термостат ПРО ТС 30/120-120, Стол пристенный высокий на сплошной опорной тумбе, 1200x600x750 мм (3 шт.), Стол пристенный высокий на сплошной опорной тумбе с технологическим стелажом, 1500x650x1535/850 мм (2 шт.), Стол пристенный низкий, 1200x600x750 мм (6 шт.), Стол основной двухсторонний физический 1200x1500x1535/850 мм (2 шт.), Стол мойка, 900x600x850/210 мм, Шкаф вытяжной, 945x670x2200/950 мм, Шкаф для хранения тип 1 (2 шт.), Шкаф для хранения тип 3, Шкаф со стеклом (2 шт.), Стол для педагога.

2.3 Формы аттестации

Формы оценки уровня достижений обучающегося

Для контроля и самоконтроля за эффективностью обучения применяются методы:

- предварительные (наблюдение);
- текущие (наблюдение, журнал посещаемости);
- итоговые (проект, готовое изделие).

Формы фиксации образовательных результатов

Для фиксации образовательных результатов в рамках курса используются:

- отзывы обучающихся по итогам занятий и итогам обучения;
- участие в конкурсах и соревнованиях.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- защита проектов.

Формы подведения итогов реализации программы

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ выполнения обучающимися учебных заданий;
- защита проектов;
- активность обучающихся на занятиях.

2.4 Оценочные материалы

Виды аттестации: промежуточная и итоговая.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится с целью оценки уровня и качества освоения учащимися Программы по итогам изучения темы, модуля (при условии модульного подхода к формированию содержания программы).

Итоговая аттестация обучающихся проводится с целью оценки уровня и качества освоения учащимися Программы в установленном объеме, соответствия фактических и прогнозируемых образовательных результатов.

Критерии оценки уровня теоретической и практической подготовки:

- высокий уровень - учащийся освоил и овладел от 80% до 100% умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период; термины и понятия употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием, способен пояснить процессы и явления, особенности представляемого проекта; работает с оборудованием самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

- средний уровень - объём усвоенных учащимся умений и навыков составляет от 50% до 79%; сочетает научную и техническую терминологию с бытовой; работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания по предлагаемому образцу;

- низкий уровень - учащийся овладел менее чем 49% предусмотренных программой объёмом знаний, умений и навыков; испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога; избегает употреблять научную и техническую терминологию.

2.5 Методические материалы

В качестве методов обучения по программе используются наглядно- практический, исследовательский проблемный, проектные методы.

На занятиях используются различные формы организации образовательного процесса:

- индивидуальная
- индивидуально-групповая
- групповая.

Формы организации учебного занятия:

- защита проектов;
- практическое занятие.

Педагогические технологии:

- технология проблемного обучения;
- технология проектной деятельности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биоквантум тулжит. Ларькин Андрей Владимирович. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 – 120 с.
2. Копылова, Н.А. Химия и биология в таблицах и схемах / Н.А. Копылова. - Рн/Д: Феникс, 2016. - 250 с.
3. Беясова, Н.А. Микробиология: Учебник / Н.А. Беясова. - Мн.: Вышэйшая шк., 2017. - 443 с.
4. Джей, Д.М. Современная пищевая микробиология / Д.М. Джей, М.Д. Лесснер; Пер. с англ. Е.А. Баранова. - М.: БИНОМ. ЛЗ, 2012. - 886 с.
5. Мартинчик, А.Н. Микробиология, физиология питания, санитария: Учебник для студентов сред. проф. учебных заведений / А.Н. Мартинчик, А.А. Королев, Ю.В. Несвижский. - М.: ИЦ Академия, 2016. - 352 с.
6. Ивчатов, А.Л. Химия воды и микробиология: Учебник / А.Л. Ивчатов, В.И. Малов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 218 с.
7. Нетрусов, А.И. Биология. Университетский курс: Учебник для студентов учреждений высшего профессионального образования / А.И. Нетрусов, И.Б. Котова. - М.: ИЦ Академия, 2017. - 384 с.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Голубев, В.Н. Пищевая биотехнология / В.Н. Голубев, И.Н. Жиганов.- М.: Издательство ДеЛи прикт, 2001. – 123 с.
2. Гореликова, Г.А. Основы современной пищевой биотехнологии: Учебное пособие / Г.А. Гореликова. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. – 100 с.
3. Егорова, Т.А. Основы биотехнологии / Т.А. Егорова, С.М. Клунова, Е.А. Живухина.- М.: Издательский центр «Академия», 2005.- 208с.
4. Елинов, Н.П. Основы биотехнологии / П.Н. Елинов. – СПб.: Наука, 1995. - 314 с.
5. Загоскина, Н.В. Биотехнология: теория и практика / Н.В. Загоскина, Л.В. Назаренко, Е.А. Калашникова.- М.: Издательство Оникс, 2009 – 496 с.
6. Корулькин Д.Ю. Природные флаванойды /Д.Ю. Корулькин, Ж.А. Абилов, Г.А. Толстиков. – Новосибирск: Наука, 2007. – 296с.
7. Лебедева М.И. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа: учеб. пособие/ М.И. Лебедева. – Тамбов: ТГТУ, 2005. – 216 с.
8. Овчинников Ю.А. Биоорганическая химия / Ю.А. Овчинников. – М.: Просвещение, 1987. – 1630 с.
9. Тюкавкина Н.А. Биоорганическая химия / Н.А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков. – М.: Дрофа, 2006. – 542 с.
10. Тютрина Д.Г. Исследование агрохимии каротиноидов.URL: <https://www.school-science.ru/2017/13/27512>
11. Шоева О. Пигменты растений публичная лекция Института цитологии и генетики. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=x2fn1kVulG0>
12. Ягодин Б.А., Жуков Ю.П., Кобзаренко В.И. Агрохимия/Под ред. Б.А. Ягодина. — М.: Колос, 2002. — 584 с.: ил.