

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный университет»

Утверждено:
на заседании Ученого совета
ФГБОУ ВО «Алтайский
государственный университет»
протокол №1 от 29.09.2020

Рабочая программа дополнительного образования
«Планета трех наук: переработка отходов растительного
происхождения (сосна, шишка, лен и др.)»
в рамках направления
«Малая академия»
на 2020-2021 учебный год

Составитель:
Щербакова Л.В., к.х.н.,
доцент кафедры
техносферной безопасности и
аналитической химии

Барнаул, 2020

Пояснительная записка

Актуальность: сегодня перед сельскохозяйственными, фермерскими и промышленными предприятиями стоит важная задача переработки отходов органического происхождения. Деятельность животноводческих и птицеводческих комплексов и ферм предполагает появление угрозы для экологической среды.

На сегодняшний день, согласно санитарным нормам, запрещено захоронение органических отходов, так как это приведет к серьезным экологическим проблемам и может вызвать санитарно-техническую опасность.

Переработка отходов растительного происхождения исследуются и развиваются в двух направлениях.

Первое направление предусматривает термическую обработку и получение прессованием твердых топлив, которые используются в производстве тепловой энергии. Кроме указанных способов, путем пиролиза можно получать газообразное топливо. Состав последнего зависит от многих факторов, и является сложным процессом.

Вторым способом переработки отходов растительного происхождения является переработка на биогаз и органические удобрения.

Химико-аналитический контроль этих веществ на качественном и количественном уровне, позволит контролировать и конечный продукт, т.е. растения, выращенные с использованием таких удобрений. Умение определять химические компоненты в окружающем мире является одним из показателей уровня развития химического мышления школьников, глубины и полноты усвоения ими учебного материала, наличия навыков применения приобретенных знаний в новых ситуациях. Процесс определения включает сочетание теоретического материала, предусмотренного программой, с умениями логически связывать воедино отдельные химические явления и

факты, что стимулирует более углубленное изучение теоретических вопросов и практических знаний курса химии.

Вместе с тем умение сочетать химические и биологические факторы с учетом экологического влияния на окружающие процессы поможет ориентировать процесс обучения на «зону ближайшего развития» ученика, развивая его личностные, метапредметные и предметные результаты, способствуя профессиональному самоопределению.

Отличительная особенность данной образовательной программы: курс рассчитан на учащихся 10 -11 классов и включает в себя изучение естественно-научных дисциплин в комплексе. Сочетание каждого занятия на междисциплинарном уровне – «химия – биология – экология», «химия – физика – экология» позволит учащимся создать общую картину мира с его единством и многообразием свойств неживой и живой природы. Познакомит учащихся со специальностями, требующими знаний в области химии, биологии, физики и экологии. Современный школьник должен знать правила техники безопасности при работе с химическими веществами, влиянием их на биологические объекты и гигиенические нормы, направленные на сохранение и укрепление своего физического здоровья.

Курс позволит ученику не только расширить и углубить знания по естественно-научным дисциплинам, но и развить универсальные способности: научиться грамотно вести наблюдения; получать и систематизировать данные; другими словами, проводить самостоятельно полный цикл учебного процесса.

Важной стороной обучения начинающего пользователя является развитие внимания и самоконтроля при усвоении программы. Учащийся должен понять, что важно достигать цели минимальными средствами, но на максимальном уровне. Для этого он должен уметь организовывать процесс работы максимально технологично, иметь понятие о стилистике.

Важнейшей частью курса является формирование системы профессиональных ценностей (предпочтений) учащегося. В конечном счете,

это формирование и есть основная инвариантная методологическая задача курса, так как все остальное – технология и будет неотвратно изменяться с течением времени. Курс излагается с опорой на развитие самостоятельного мышления учащихся, самообразование.

В программу учебного курса заложена работа над проектами. В процессе разработки проекта обучающиеся коллективно обсуждают идеи решения поставленной задачи, далее осуществляют концептуальную проработку методов и средств достижения цели. В процессе обучения производится акцент на навыки устной и письменной коммуникации и командной работы.

Формы занятий – лекции и практические (лабораторные) работы.

Формы контроля – опрос, сдача практических работ, защита проектов.

Адресат программы: школьники 10 – 11 классов.

Сроки реализации программы: 1 год. Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 академических часа, наполняемость в группе – 12 учащихся.

Цель программы – формирование и развитие у обучающихся интеллектуальных и практических компетенций (освоение спектра Hard- и Soft-компетенций) в области переработки отходов растительного происхождения (сосна, шишка, лен и др.) в биопрепараты и экологически безвредные регуляторы роста, позволяющих увеличить урожайность путем стимулирования развития и повышения устойчивости растений к абиотическим и биотическим стрессорам, ускоряющих их прорастание и укоренение.

Задачи программы:

-обучающие:

- сформировать умение создавать химические и биологические проекты с учетом экологической направленности;
- интеграция программ школьного курса;
- взаимное усиление химии, биологии, экологии и других школьных

предметов по принципу: комплексное сочетание каждого занятия на междисциплинарных знаниях – «химия – биология – экология»;

- сформировать базовые навыки создания презентаций;
- привить навыки проектной деятельности;

-развивающие:

- создать условия для развития памяти, внимания, воображения;
- формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- создать условия для развития самостоятельности в работе и творческой активности, умения работать в группе, умения правильно обобщать данные и делать выводы;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- способствовать расширению словарного запаса;
- создать условия для развития таких аналитических способностей учащихся, как умение анализировать, сопоставлять, сравнивать;
- содействовать формированию самостоятельной познавательной деятельности учащихся;
- способствовать развитию памяти, внимания, алгоритмического мышления;
- способствовать формированию интереса к естественно-научным знаниям;
- сформировать умение выступать публично с докладами, презентациями;

-воспитательные:

- стремиться воспитать чувство ответственности за порученное дело, исполнительности, аккуратности, добросовестности и дисциплинированности при выполнении работы;
- способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности; способствовать развитию умения отстаивать свою точку зрения;

- содействовать воспитанию культуры общения, потребности в самовоспитании;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи; способствовать развитию культуры взаимоотношений при работе в парах, группах, коллективе;
- продолжить формирование экологической культуры учащихся.

Планируемые результаты освоения программы

Продуктовым результатом проекта является «Турнир трех наук», который базируется на преемственности при переходе от одной ступени образования - «Детский университет», ко второй - «Малая академия» и далее на уровень Вуза. В течении трех дней конкурсанты решают поставленную практическую проблему (интеллектуальный «мозговой штурм»), финалом которой является публичная защита разработанных проектов.

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение принимать и сохранять учебную задачу;
- умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
- умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- способность адекватно воспринимать оценку наставника и других обучающихся;
- умение различать способ и результат действия;
- умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе её оценки и учёта характера сделанных ошибок;
- умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
- способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации в хранилищах информационных образовательных ресурсов;
- умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
- умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
- умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
- умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
- умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельно достраивать с восполнением недостающих компонентов.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- способность признавать возможность существования различных точек зрения и право каждого иметь свою;
- умение планировать учебное сотрудничество с наставником и другими обучающимися: определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- владение монологической и диалогической формами речи.

Предметные результаты

В результате освоения программы, обучающиеся должны знать:

- правила безопасности и охраны труда при работе с химическими реактивами, биопрепаратов, регуляторов роста растений и лабораторным оборудованием;
- основные законы естественнонаучных дисциплин;
- основные закономерности химической науки и фундаментальные химические понятия при решении конкретных производственных задач.

уметь:

- применять на практике теоретические знания по химии, биологии и экологии;
- называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета);
- использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для;
- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- проводить оценку и испытание полученного продукта;
- представлять свой проект для публичной оценки экспертами.

владеть:

- научной терминологией, ключевыми понятиями, методами и приёмами изучения влияния росторегулирующих биопрепаратов ускоряющих прорастание и укоренение сельскохозяйственных растений;
- навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций;
- навыками работы в группе;
- навыками оформления проекта и его публичного представления.

Содержание программы

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области основных способов получения, разработки и применения росторегулирующих биопрепаратов ускоряющих прорастание и укоренение сельскохозяйственных растений.

Занятия предполагают развитие личности:

- развитие интеллектуального потенциала обучающегося (использование личностно-ориентированного подхода; вовлечение обучающихся в учебно-исследовательскую деятельность; развитие креативного, абстрактного, логического и самостоятельного мышления; формирование умений применять нестандартные решения; повышение у обучающихся познавательного интереса к информатике; развитие заинтересованности обучающихся в выполнении заданий поискового характера, в выполнении ими творческих самостоятельных работ);
- развитие практических умений и навыков (применять на практике теоретические знания по химии, биологии и экологии; называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре; объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов; выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших

неорганических и органических веществ;проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета);использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для;объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;проводить оценку и испытание полученного продукта; представлять свой проект для публичной оценки экспертами).

Учебно-воспитательный процесс направлен на формирование и развитие у обучающихся таких важных социально значимых качеств, как готовность к нравственному самоопределению, стремление к сохранению и приумножению технических, культурных и исторических ценностей. Становление личности через творческое самовыражение.

Программа дополнительного образования ориентирована на систематизацию знаний и умений по курсу химии, биологии и экологии.

Объём программы составляет 72 часов.

Содержание курса представлено в составе 5 кейсов.

Учебный план

№	Название кейса	Количество часов		
		всего	теория	практика
1.	Кейс 1.Техника безопасности при работе с химическими веществами и биопрепаратами.	8	2	6
2.	Кейс 2.Росторегулирующие биопрепараты. Как их получают?	18	4	12
3.	Кейс 3.Химический состав растительного сырья	18	4	10
4.	Кейс 4. Биологические средства растений	8	4	10
5.	Кейс 5.Экология, прежде всего	20	4	16
	Итого:	72	18	54

Учебно-тематический план

№	Тема занятия	Сроки	Формы аттестации/контроля
Кейс 1. Техника безопасности при работе с химическими веществами и биопрепаратами. (8 ч.)			
1.	Значение химической промышленности для сельского хозяйства.	октябрь	опрос
2.	Правила работы с химическими веществами и биопрепаратами в лаборатории. Индивидуальные средства защиты, применяемые при работе с рекомендуемыми химическими средствами защиты растений	октябрь	опрос практическая работа
3.	Знакомство и правила работы с химической посудой	октябрь	опрос практическая работа
4.	Знакомство с методами химического анализа	октябрь	опрос практическая работа
Кейс 2. Росторегулирующие биопрепараты. Как их получают? (18 ч.)			
1.	Вещества, регулирующие процессы роста и развития растений, их свойства и применение.	октябрь	опрос
2.	Росторегулирующие биопрепараты и их классификация.	ноябрь	опрос практическая работа
3.	Сырье для синтеза росторегулирующих биопрепаратов.	ноябрь	опрос практическая работа
4.	Методы синтеза росторегулирующих биопрепаратов.	ноябрь	опрос практическая работа
5.	Карбоксиметилирование растительного сырья.	ноябрь	опрос практическая работа
6.	Карбоксиметилирование растительного сырья суспензионным способом	декабрь	опрос практическая работа
7.	Карбоксиметилирование растительного сырья суспензионным способом	декабрь	опрос практическая работа
8.	Подготовка к публичному выступлению. Демонстрация результатов работы	декабрь	защита проекта
Кейс 3. Химический состав растительного сырья (18 ч.)			
1.	Качественные и количественные методы определения органических веществ	январь	опрос
2.	Инструментальные методы анализа органических веществ	январь	опрос
3.	Решение задач на приготовление растворов. С заданной массовой долей вещества.	январь	опрос практическая работа
4.	Решение задач на приготовление растворов. Молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, титр. Расчет содержания вещества в растительном сырье	февраль	опрос практическая работа
5.	Приготовление растворов для кондуктометрического определения	февраль	опрос практическая работа

	содержания карбоксиметильных групп		
6.	Кондуктометрическое определение содержания карбоксиметильных групп	февраль	опрос практическая работа
7.	Методика выделения карбоксиметилированной целлюлозы из карбоксиметилированной древесины	февраль	опрос практическая работа
8.	Определение росторегулирующей активности	март	опрос практическая работа
9.	Подготовка к публичному выступлению. Демонстрация результатов работы	март	защита проекта
Кейс 4. Биологические средства защиты растений(8 ч.)			
1.	Биологические препараты в защите растений, их классификация	март	опрос
2.	Биологическая обработка семян — перспективы развития	март	опрос
3.	Биопестицид – основной объект биотехнологии в защите растений.	апрель	опрос практическая работа
4.	Подготовка к публичному выступлению. Демонстрация результатов работы	апрель	защита проекта
Кейс 5. Экология, прежде всего(20 ч.)			
1.	Применение росторегулирующих биопрепаратов, ускоряющих прорастание и укоренение сельскохозяйственных растений.	апрель	опрос
2.	Подбор концентраций растворов для использования в качестве стимулятора роста	апрель	опрос
3.	Изучение влияния росторегулирующего биопрепарата Эко-Стим на скорость роста побегов злаков	май	опрос практическая работа
4.	Изучение влияния росторегулирующего биопрепарата Эко-Стим на скорость роста побегов злаков	май	опрос практическая работа
5.	Изучение биометрических характеристик растений семейства злаковые	май	опрос практическая работа
6.	Изучение качественного состава выращенных растений семейства злаковые	май	практическая работа
7.	Подготовка к «Турниру трех наук»	июнь	подготовка проекта
8.	Проведение «Турнира трех наук»	июнь	защита проекта
	Итого:	72	

Тематическое содержание программы

Кейс 1. Техника безопасности при работе с химическими веществами и биопрепаратами

Известно что, все химические вещества обладают токсическим действием в зависимости от концентрации и от его природы. По словам

швейцарского алхимика, врача, философа, естествоиспытателя, натурфилософа эпохи Возрождения, Парацельса: «Всё — яд, всё — лекарство; то и другое определяет доза». Необходимо научиться рассчитывать эту дозу и защищать себя и окружающих от вредного влияния токсичных веществ.

Категория кейса: вводный.

Место кейса в структуре модуля: базовый.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 8 часов/4 занятия (может варьироваться в зависимости от уровня подготовки, условий, и т.д.).

Кейс 2. Росторегулирующие биопрепараты. Как их получают?

Сельское хозяйство оказывает наибольшее воздействие на природную среду по сравнению с любой другой отраслью народного хозяйства. В первую очередь это связано с загрязнением окружающей среды предприятиями агропромышленного комплекса, которое чаще всего происходит из-за несовершенства применяемых технологий и технических средств, несоблюдения установленных экологических требований. Крупнейшим резервом экономии материальных ресурсов перерабатывающего предприятия является комплексное использование сырья, в том числе отходов производства. Большинство побочных продуктов и отходов производства, образующихся после переработки сельскохозяйственного сырья, характеризуется ценным химическим составом и может быть использовано для изготовления различной ценной и необходимой для народного хозяйства продукции - росторегулирующих биопрепаратов.

Категория кейса: углубленный.

Место кейса в структуре модуля: базовый.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 18 часов/9 занятий (может варьироваться в зависимости от уровня подготовки, условий, и т.д.).

Кейс 3. Химический состав растительного сырья

Чтобы знать, как воздействовать на объект, нужно знать из чего он состоит, и понимать его характеристики. Изучить с помощью теоретических сведений и эксперимента качественный и, частично, количественный состав растительного сырья, применяемого для синтеза росторегулирующих биопрепаратов.

Категория кейса: углубленный.

Место кейса в структуре модуля: базовый.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 18 часов/9 занятий (может варьироваться в зависимости от уровня подготовки, условий, и т.д.).

Кейс 4. Биологические средства защиты растений

На настоящий момент удалось значительно расширить и углубить представления о роли микроорганизмов в жизни растений и разработать технологии получения биопестицидов, способных оказывать биозащитные действия на растения. Не мало важным является знание параметров стандартизации биопрепаратов для защиты растений и регуляторов роста, методов их оценки, а также критериев, позволяющих провести анализ эффективности производства биотехнологической продукции и улучшения экологической обстановки.

Категория кейса: углубленный.

Место кейса в структуре модуля: базовый.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 8 часов/4 занятий (может варьироваться в зависимости от уровня подготовки, условий, и т.д.).

Кейс 5. Экология, прежде всего

Современное сельскохозяйственное производство в различных странах мира столкнулось с необходимостью решения сразу двух важнейших проблем – гарантированной защиты сельскохозяйственных культур от вредителей, болезней и сорняков и одновременно – защиты окружающей среды от техногенного загрязнения. Безусловно, с этим тесно взаимосвязаны и задачи получения качественно полноценной экологически безопасной пищи для человека и повышения уровня конкурентоспособности растениеводческой продукции. С ростом урожайности сельскохозяйственных культур пропорционально растет и экономическая значимость фитосанитарных мероприятий.

Изучить росторегулирующее действие биопрепаратов, полученных на основе лужги гречихи и кукурузных остатков (Эко-Стим,Г и Эко-Стим,К), на прорастание семян твердой пшеницы. Установить оптимальное значение

концентрации, при которой препараты Эко-Стим,Г и Эко-Стим,К проявляют ростостимулирующую активность.

Категория кейса: углубленный.

Место кейса в структуре модуля: базовый.

Количество учебных часов/занятий, на которые рассчитан кейс: 8 часов/4 занятий (может варьироваться в зависимости от уровня подготовки, условий, и т.д.).

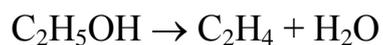
Формы подведения итогов реализации программы

Подведение итогов реализуется в рамках презентации и защиты результатов выполнения кейсов, представленных в программе (дискуссии, выставки творческих работ, участие в конкурсах, открытые занятия для родителей и др.). Итоговым «продуктом» проекта является «Турнир трех наук», который базируется на преемственности при переходе от одной ступени образования - «Детский университет», ко второй - «Малая академия» и далее на уровень Вуза. В течении трех дней конкурсанты решают поставленную практическую проблему (интеллектуальный «мозговой штурм»), финалом которой является публичная защита разработанных проектов

Примерные задания для «Турнира трех наук»

1. Этилен является природным стимулятором созревания плодов: его накопление в плодах ускоряет их созревание, и чем раньше начинается накопление этилена, тем раньше созревают плоды. Поэтому этилен используют для искусственного ускорения созревания плодов. Такой опыт-эксперимент вы можете осуществить в условиях школьного химического, например, с помидорами.

Опытным путем установлено, что для дозревания помидоров необходима концентрация этилена 1 : 2000, т.е. один объем этилена на 2000 объемов воздуха. Этилен можно получить из этилового спирта и серной кислоты. Под действием концентрированной кислоты от этилового спирта отщепляется вода и образуется этилен:



В качестве камеры дозревания можно использовать герметичный ящик, в который помещают зеленые томаты. Раз в сутки в него, предварительно проветрив, подают этилен. Под его действием томаты созревают за 5 – 6 дней, в контрольном опыте – за 10 – 12. Рассчитайте сколько надо взять этилового спирта, чтобы получить нужное для опыта количество этилена.

2. Сейчас далеко не все дачники могут приобрести навоз, поэтому многие пользуются жидким удобрением, приготовленным из выполотых на огороде сорняков. Бочку заполняют до половины объема выполотой травой, доливают водой доверху, прикрывают полиэтиленовой пленкой и выдерживают 10 -12 дней. Когда процесс брожения закончится, жидкое удобрение можно вносить в грядки. Как вы думаете, зависит ли эффективность такого удобрения от вида сорных растений, из которых оно приготовлено?

Формы демонстрации результатов обучения

Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации решений кейсов командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и других команд.

Методическое обеспечение программы

Приемы и методы организации образовательного процесса с отражением результатов его реализации:

- структуризация учебного материала: визуализация мыслительного процесса; построение структурно-логических схем; построение таблиц; отбор ключевых понятий;
- применение дидактических средств: наглядности, литературных источников, дидактических материалов, таблиц, схем и др.;
- организационные: привлечение внимания; постановка задач; объяснение затруднений; оценивание; организация самостоятельной работы;
- активизация учебно-познавательной деятельности: проблемный вопрос; переадресация вопроса; занимательное задание; организация

обсуждения; организация игровых моментов; создание ситуаций успеха;

- метод картирования мышления помогает учащемуся справиться с информационным потоком, управлять им и структурировать его. С помощью картирования можно: объединить информацию; отобразить взаимосвязи; визуализировать мысли. Ментальная карта наглядно отражает ассоциативные связи, возникающие у обучающегося. Используя этот метод, обучаемый избавляется от страха забыть или потерять какие-то сведения, учится ориентироваться в большом потоке информации. С помощью картирования создаются интеллект-карты, помогающие при выполнении всех организационных и структурирующих задач. Этот метод требует точности и ясности мышления и позволяет справиться со сложными задачами;

- итерационный метод обучения можно применить как при изложении лекционного материала, так и в процессе выполнения лабораторных работ по информатике. Тем более что специфика заданий, предназначенных для выполнения на лабораторном практикуме, вполне соответствует поступательному итерационному процессу, который выражается в построении ряда алгоритмов и программ решения задачи, причем каждый следующий алгоритм является уточнением или расширением предыдущего;

- метод системной динамики заключается в создании в сознании обучающегося интуитивных картин поведения объектов или систем реального мира. Применение данного метода способствует формированию ментальных схем, отражающих алгоритмические действия;

- метод динамической визуализации информации и знаний включает в себя: комплекс учебной информации; визуальные способы ее предъявления; визуально-технические средства передачи информации; набор психологических приемов использования и развития визуального мышления в процессе обучения;

- метод поэтапного формирования умственных действий способствует формированию у обучающихся знаний естественнонаучным дисциплинам и навыков алгоритмического мышления;

- проектно-исследовательский метод заключается в достижении дидактической цели через детальную разработку реальной проблемы, которая должна завершиться определенным практическим результатом, оформленным в виде проекта с использованием информационных технологий.

Характеристика учебно-методического комплекса технического оснащения:

Рабочее место обучающегося: лабораторный стол, штатив для качественного анализа, установка титрования, штатив с реактивами.

Рабочее место наставника: Рабочий стол, стол для демонстрации.

Оборудование:

интерактивная доска; презентационное оборудование с возможностью подключения к компьютеру; МФУ; маркерная доска с соответствующим набором письменных принадлежностей; сушильный шкаф, муфельная печь, дистиллятор, раковина, шкафы для хранения реактивов; оборудование, инструменты и приспособления, принадлежности и инвентарь для организации учебного процесса на подгруппу (15 человек): вытяжные шкафы, вытяжной зонт, микроскоп, плитки электрические, прибор для определения температуры плавления, установки для титрования, термометры ртутные, штативы, баня песочная, баня водяная, штативы для качественного анализа, центрифуга, пробки (стеклянные, резиновые, корковые), металлическое оборудование, набор химической посуды, набор химических реактивов для качественного анализа, кондуктометр любой модификации.

Реактивы:

Образцы: этиловый спирт, гидроксид натрия, раствор соляной кислотой, отходы растительного происхождения (сосна, шишка, лен и др.), росторегулирующего биопрепарата Эко-Стим.

Список литературы

Список рекомендованной литературы для преподавателя:

Основная:

1. Баксаков Ю.А. и др. Регуляторы роста растений.-М.: Просвещение, 1985.
2. Беловежец Л.А., Волчатова И.В., Медведева С.А. Перспективные способы переработки вторичного лигноцеллюлозного сырья // Химия растительного сырья. 2010. №2. С. 5 - 16.
3. Маркин В.И., Карбоксиметилирование растительного сырья. Теория и практика: монография; Алтайский гос. ун-т, Барнаул, 2010. 167 с.
4. Гущина В.А, Володькин А.А., Биопрепараты и регуляторы роста в ресурсосберегающем земледелии: учебное пособие. Пенза: РИО ПГСХА, 2016. 206 с.

Дополнительная:

1. Технология получения целлюлозы из недревесного сырья / Вураско А. В. Минакова А. Р. Дриккер Б. Н. Сиваков В. Г. Косачева А. М. // Химия растительного сырья, 2010. №2. С. 165 - 168.http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277432&sr=1
2. Карбоксиметилирование биомассы надземной части тростника в условиях механохимической активации без растворителя. Маркин В. И., Базарнова Н. Г., Галочкин А. И., Крестьянникова Н. С. // Химия в интересах устойчивого развития, 1997. № 5. С. 523 – 528.

Список рекомендованной литературы для обучающихся:

Основная:

1. Жемчужина А.А. и др. Защита растения на приусадебных участках. – Л.: Колос, 1982.
- 2.Кравцов А.А., Голышин Н.М. Препараты для защиты растений: Справочник – М.: Колос, 1984.

3. Лоранский Д.Н. и др. Меры безопасности при работах с пестицидами и минеральными удобрениями. М.: Колос, 1975.

4. Устименко Г.В., Кононков П.Ф. Основы агротехники полевых и овощных культур: Учебное пособие для учащихся 8-11 классов средней сел.школы. – М.: Просвещение, 1991.

Дополнительная:

1. Авдонин И.С. Агрохимия.-М.: Изд-во МГУ, 1982

2. Орлова А.Н. и др. Изучение факультативного курса «Химия в сельском хозяйстве».- 2-ое изд. – М.: Просвещение, 1981.